PERUBAHAN STRUKTUR BERPIKIR SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA DENGAN BANTUAN *PROBING PROMPTING* DITINJAU DARI KESALAHAN NEWMAN

Tesis

OLEH
JAMALUDDIN
NIM 200108210007

PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2023

PERUBAHAN STRUKTUR BERPIKIR SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA DENGAN BANTUAN *PROBING PROMPTING* DITINJAU DARI KESALAHAN NEWMAN

Tesis

Diajukan Kepada
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Menyelesaikan Program Studi Magister Pendidikan Matematika

OLEH
JAMALUDDIN
NIM 200108210007

PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2023

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis dengan judul "**Perubahan Struktur Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal Matematika dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari Kesalahan Newman** oleh **Jamaluddin** ini telah dipertahankan di depan dewan penguji dan dinyatakan **lulus** pada tanggal 14 juni 2023.

Dewan Penguji,

Dr. H. Imam Sujarwo, M. Pd NIP. 19630502 198703 1 005	Penguji Utama
Dr. Abdussakir, M. Pd NIP. 19751006 200312 1 001	Ketua
Dr. Marhayati, M. P. Mat NIP. 19771026 200312 2 003	Sekretaris
Dr. H. Wahyu H. Irawan, M. Pd NIP. 19710420 200003 1 003	Anggota

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,

Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd
NIP. 19650403 199803 1 002

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama	:	Jamaluddin
NIM	:	200108210007
Program Studi	:	Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis	:	Perubahan Struktur Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal Matematika dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari Kesalahan Newman

Setelah diperiksa dan dilakukan perbaikan, Tesis dengan judul sebagaimana di atas disetujui untuk diajukan Sidang Ujian Tesis.

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Dr. Marhayati, M. P. Mat	Dr. Wahyu H. Irawan, M.Pd
NIP. 19771026 200312 2 003	NIP. 19710420 200003 1 003

Mengetahui:
Ketua Program Studi

Dr. Wahyu H. Irawan, M.Pd
NIP. 19710420 200003 1 003

PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Jamaluddin
NIM	:	200108210007
Program Study	:	Magister Pendidikan Matematika
Judul Proposal Tesis	:	Perubahan Struktur Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal Matematika dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari Kesalahan Newman

menyatakan bahwa tesis ini benar-benar karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya tulisan orang lain baik sebagian ataupun keseluruhan. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ternyata tesis ini terbukti ada unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya paksaan dari siapapun.

Malang, Juni 2023

mat Saya,

Jamaluddin

NIM. 200108210007

MOTO

“Whatever you are, be a good one”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rahmat Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, tesis ini penulis persembahkan kepada:

Kedua orang tua tercinta, istri dan anak-anak tercinta yang selalu menjadi penyemangat dalam kehidupan penulis serta tidak bosan memberikan doa dan dukungan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan tesis ini. Selanjutnya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribuksi terbaiknya kepada saya selama ini

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Syukur alhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul "Perubahan Struktur Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari Kesalahan Newman". Shalawat beserta salam semoga tercurah limpahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan pencerahan barokah kepada kita semua.

Dalam kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu penyelesaian tesis ini, terutama kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA, selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd, selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Wahyu H. Irawan, M.Pd, selaku ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, sekaligus dosen pembimbing II yang selalu memberikan arahan, nasihat, dan motivasi kepada penulis.
4. Dr. Marhayati, M.Pmat, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, nasihat, dan motivasi kepada penulis.

5. Kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis yang selalu mendoakan keberhasilan penulis.
6. Istri dan anak-anak penulis yang selalu mendoakan dan mensuport keberhasilan penulis
7. Seluruh Dosen Prodi Magister Pendidikan Matematika yang telah membina dan memberikan arahan kepada penulis dari awal masuk hingga selesainya studi.
8. Teman-teman mahasiswa Prodi Magister Pendidikan Matematika yang telah banyak menemani, memberikan dukungan, serta motivasi kepada penulis.

Semoga Allah Swt. senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Adapun tesis ini, semoga memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL
LEMBAR LOGO
HALAMAN PENGAJUAN
LEMBAR PERSETUJUAN
LEMBAR PENGESAHAN
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN
LEMBAR MOTO
LEMBAR PERSEMBAHAN
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xvii
DAFTAR DIAGRAM xix
DAFTAR LAMPIRAN xx
ABSTRAK xxi
ABSTACT..... xxii
مستخلص البحث..... xxiii
BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 7
C. Tujuan Penelitian..... 7
D. Manfaat Penelitian..... 8
E. Penelitian Terdahulu dan Orisinalitas Penelitian 9
F. Definisi Istilah 13
G. Sistematika Penulisan 13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA
A. Landasan Teoritik 15
1. Berpikir dan Struktur Berpikir 15
2. Kesalahan 20
3. Pertanyaan 23
4. *Probing Prompting* 24
B. Landasan Teoritik Berdasarkan Perspektif Islam 34
C. Kerangka Konseptual 35
BAB III METODELOGI PENELITIAN
A. Pendekatan dan Jenis Peneliatian 37
B. Latar dan Subjek Penelitian 37
C. Lokasi Penelitian 39
D. Data dan Sumber Data Penelitian 39

E. Instrumen Penelitian ……..... 39
BAB IV PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN
A. Paparan Data Penelitian …… 50
1. Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) dengan 5 Tipe Kesalahan Newman ……..... 52
2. Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) dengan 5 Tipe Kesalahan Newman ……..... 86
3. Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) dengan 4 Tipe Kesalahan Newman ……..... 123
4. Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) dengan 4 Tipe Kesalahan Newman ……..... 151
5. Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 5 (S5) dengan 3 Tipe Kesalahan Newman ……..... 179
6. Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 6 (S6) dengan 3 Tipe Kesalahan Newman ……..... 202
B. Hasil Penelitian ……..... 223
1. Perubahan Struktur Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *probing Prompting* Ditinjau dari 5 Kesalahan Newman ……..…….. 224
2. Perubahan Struktur Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *probing Prompting* Ditinjau dari 4 Kesalahan Newman ……..…….. 229
3. Perubahan Struktur Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *probing Prompting* Ditinjau dari 5 Kesalahan Newman ……..…….. 235
BAB V PEMBAHASAN
A. Perubahan Struktur Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *probing Prompting* Ditinjau dari 5 Kesalahan Newman ……..…… 239
B. Perubahan Struktur Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *probing Prompting* Ditinjau dari 4 Kesalahan Newman ……..…… 243
C. Perubahan Struktur Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *probing Prompting* Ditinjau dari 5 Kesalahan Newman ……..…… 247
BAB VI PENUTUP
A. Kesimpulan ……. 251
B. Saran ……... 252
DAFTAR RUJUKAN ……. 254
LAMPIRAN-LAMPIRAN ……

DAFTAR TABEL

Tabel	1.1	Penelitian Terdahulu dan orisinalitas Penelitian	10
Tabel	2.1	Karakteristik *Asimilasi, Akomodasi, Aquilbrium* dan *Disequilibrium*	19
Tabel	2.2	Indikator Kesalahan Berdasarkan Teori Newman ……..	22
Tabel	2.3	Subkategori Pertanyaan *Probing*	27
Tabel	2.4	Indikator Pertanyaan *Probing Prompting*	31
Tabel	3.1	Kode Penelitian	46
Tabel	4.1	Pengkodean Subjek Penelitian	50
Tabel	4.2	Hasil Tes dan *Think Aloud* S1 pada Kesalahan Membaca	52
Tabel	4.3	Hasil Wawancara S1 pada Kesalahan Membaca	53
Tabel	4.4	Validasi Hasil Tes, Think Aloud dan Wawancara S1 pada Kesalahan Membaca	53
Tabel	4.5	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Membaca ...	55
Tabel	4.6	Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Membaca	56
Tabel	4.7	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Memahami	59
Tabel	4.8	Hasil Wawancara S1 pada Kesalahan Memahami	60
Tabel	4.9	Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Memahami	60
Tabel	4.10	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Memahami..	62
Tabel	4.11	Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Memahami	63
Tabel	4.12	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Transformasi	68
Tabel	4.13	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Transformasi	68
Tabel	4.14	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Transformasi	68
Tabel	4.15	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Transformasi	70
Tabel	4.16	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Transformasi	71
Tabel	4.17	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Keterampilan Proses	74
Tabel	4.18	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Keterampilan Proses	74
Tabel	4.19	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Keterampilan Proses	75
Tabel	4.20	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Keterampilan Proses	77
Tabel	4.21	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Keterampilan Proses	78
Tabel	4.22	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Jawaban Akhir	82

Tabel	4.23	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Jawaban Akhir	82
Tabel	4.24	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Jawaban Akhir	82
Tabel	4.25	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Jawaban Akhir	84
Tabel	4.26	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 1 pada Kesalahan Jawaban Akhir	84
Tabel	4.27	Hasil Tes dan *Think Aloud* S2 pada Kesalahan Membaca	86
Tabel	4.28	Hasil Wawancara S2 pada Kesalahan Membaca	86
Tabel	4.29	Validasi Hasil Tes, Think Aloud dan Wawancara S2 pada Kesalahan Membaca	87
Tabel	4.30	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Membaca....	89
Tabel	4.31	Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Membaca	90
Tabel	4.32	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Memahami	93
Tabel	4.33	Hasil Wawancara S2 pada Kesalahan Memahami	94
Tabel	4.34	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Memahami	94
Tabel	4.35	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Memahami	97
Tabel	4.36	Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Memahami	99
Tabel	4.37	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Transformasi	103
Tabel	4.38	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Transformasi	103
Tabel	4.39	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek pada Kesalahan Transformasi	104
Tabel	4.40	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Transformasi	106
Tabel	4.41	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Transformasi	106
Tabel	4.42	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Keterampilan Proses	110
Tabel	4.43	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Keterampilan Proses	111
Tabel	4.44	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Keterampilan Proses	111
Tabel	4.45	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Keterampilan Proses	113
Tabel	4.46	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Keterampilan Proses	115
Tabel	4.47	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Jawaban Akhir	119
Tabel	4.48	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Jawaban Akhir	119
Tabel	4.49	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Jawaban Akhir	119
Tabel	4.50	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Jawaban Akhir	121

Tabel	4.51	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 2 pada Kesalahan Jawaban Akhir	121
Tabel	4.52	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Memahami	124
Tabel	4.53	Hasil Wawancara S3 pada Kesalahan Memahami	124
Tabel	4.54	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Memahami	124
Tabel	4.55	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Memahami..	127
Tabel	4.56	Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Memahami	128
Tabel	4.57	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Transformasi	132
Tabel	4.58	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Transformasi	132
Tabel	4.59	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek pada Kesalahan Transformasi	132
Tabel	4.60	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Transformasi	134
Tabel	4.61	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Transformasi	135
Tabel	4.62	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Keterampilan Proses..	138
Tabel	4.63	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Keterampilan Proses	139
Tabel	4.64	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Keterampilan Proses	139
Tabel	4.65	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Keterampilan Proses	142
Tabel	4.66	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Keterampilan Proses	143
Tabel	4.67	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Jawaban Akhir	146
Tabel	4.68	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Jawaban Akhir	147
Tabel	4.69	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Jawaban Akhir	147
Tabel	4.70	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Jawaban Akhir	149
Tabel	4.71	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Jawaban Akhir	149
Tabel	4.72	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Membaca	152
Tabel	4.73	Hasil Wawancara S4 pada Kesalahan Membaca	152
Tabel	4.74	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 4 pada Kesalahan Membaca	152
Tabel	4.75	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 4 pada Kesalahan Membaca ...	154
Tabel	4.76	Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 4 pada Kesalahan Membaca	155
Tabel	4.77	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Memahami.....	158
Tabel	4.78	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 4 pada Kesalahan Memahami..	158
Tabel	4.79	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek pada Kesalahan Memahami	159

Tabel	4.80	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 4 pada Kesalahan Memahami..	161
Tabel	4.81	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 4 pada Kesalahan Memahami	163
Tabel	4.82	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Keterampilan Proses .	167
Tabel	4.83	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 4 pada Kesalahan Keterampilan Proses	168
Tabel	4.84	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 4 pada Kesalahan Keterampilan Proses	168
Tabel	4.85	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 4 pada Kesalahan Keterampilan Proses	171
Tabel	4.86	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 4 pada Kesalahan Keterampilan Proses	172
Tabel	4.87	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Jawaban Akhir	174
Tabel	4.88	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Kesalahan Jawaban Akhir	175
Tabel	4.89	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 4 pada Kesalahan Jawaban Akhir	175
Tabel	4.90	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 4 pada Kesalahan Jawaban Akhir	177
Tabel	4.91	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 4 pada Kesalahan Jawaban Akhir	177
Tabel	4.92	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Memahami	180
Tabel	4.93	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 5 pada Kesalahan Memahami..	180
Tabel	4.94	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek pada Kesalahan Memahami	181
Tabel	4.95	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 5 pada Kesalahan Memahami..	183
Tabel	4.96	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 5 pada Kesalahan Memahami	184
Tabel	4.97	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Keterampilan Proses..	188
Tabel	4.98	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 5 pada Kesalahan Keterampilan Proses	188
Tabel	4.99	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 5 pada Kesalahan Keterampilan Proses	189
Tabel	4.100	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 5 pada Kesalahan Keterampilan Proses	193
Tabel	4.101	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 5 pada Kesalahan Keterampilan Proses	194
Tabel	4.102	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Jawaban Akhir	197
Tabel	4.103	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 5 pada Kesalahan Jawaban Akhir	198
Tabel	4.104	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 5 pada Kesalahan Jawaban Akhir	198
Tabel	4.105	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 5 pada Kesalahan Jawaban Akhir	200
Tabel	4.106	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 5 pada Kesalahan Jawaban Akhir	200
Tabel	4.107	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Memahami	202

Tabel	4.108	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 6 pada Kesalahan Memahami..	203
Tabel	4.109	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek pada Kesalahan Memahami	203
Tabel	4.110	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 6 pada Kesalahan Memahami..	206
Tabel	4.111	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 6 pada Kesalahan Memahami	207
Tabel	4.112	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Keterampilan Proses .	211
Tabel	4.113	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 6 pada Kesalahan Keterampilan Proses	212
Tabel	4.114	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 6 pada Kesalahan Keterampilan Proses	213
Tabel	4.115	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 6 pada Kesalahan Keterampilan Proses	215
Tabel	4.116	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 6 pada Kesalahan Keterampilan Proses	216
Tabel	4.117	Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Jawaban Akhir	219
Tabel	4.118	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 6 pada Kesalahan Jawaban Akhir	219
Tabel	4.119	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 6 pada Kesalahan Jawaban Akhir	220
Tabel	4.120	Jawaban Hasil Wawancara Subjek 6 pada Kesalahan Jawaban Akhir	221
Tabel	4.121	Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek 6 pada Kesalahan Jawaban Akhir	220

DAFTAR GAMBAR

Gambar	4.1	Struktur Masalah ……...	51
Gambar	4.2	Struktur Berpikir S1 pada Kesalahan Membaca ……	52
Gambar	4.3	Struktur Berpikir S1 pada Kesalahan Membaca Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……..	59
Gambar	4.4	Struktur Berpikir S1 pada Kesalahan Memahami …….	61
Gambar	4.5	Struktur Berpikir S1 pada Kesalahan Memahami Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* …….	67
Gambar	4.6	Struktur Berpikir S1 pada Kesalahan Mentransformasi …….	69
Gambar	4.7	Struktur Berpikir S1 pada Kesalahan Mentransformasi Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* …….....	73
Gambar	4.8	Struktur Berpikir S1 pada Kesalahan Keterampilan Proses ……...	76
Gambar	4.9	Struktur Berpikir S1 pada Kesalahan Keterampilan Proses Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……	81
Gambar	4.10	Struktur Berpikir S1 pada Kesalahan Jawaban Akhir……	83
Gambar	4.11	Struktur Berpikir S1 pada Kesalahan Jawaban Akhir Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* …….....	85
Gambar	4.12	Struktur Berpikir S2 pada Kesalahan Membaca ……	88
Gambar	4.13	Struktur Berpikir S2 pada Kesalahan Membaca Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……..	92
Gambar	4.14	Struktur Berpikir S2 pada Kesalahan Memahami ……..	97
Gambar	4.15	Struktur Berpikir S2 pada Kesalahan Memahami Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……..	102
Gambar	4.16	Struktur Berpikir S2 pada Kesalahan Mentransformasi …….	105
Gambar	4.17	Struktur Berpikir S2 pada Kesalahan Mentransformasi Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* …….....	109
Gambar	4.18	Struktur Berpikir S2 pada Kesalahan Keterampilan Proses ……...	113
Gambar	4.19	Struktur Berpikir S2 pada Kesalahan Keterampilan Proses Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting*…….	118
Gambar	4.20	Struktur Berpikir S2 pada Kesalahan Jawaban Akhir ……	120
Gambar	4.21	Struktur Berpikir S2 pada Kesalahan Jawaban Akhir Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* …….....	123
Gambar	4.22	Struktur Berpikir S3 pada Kesalahan Memahami …….	126
Gambar	4.23	Struktur Berpikir S3 pada Kesalahan Memahami Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……..	131
Gambar	4.24	Struktur Berpikir S3 pada Kesalahan Mentransformasi…….	133
Gambar	4.25	Struktur Berpikir S3 pada Kesalahan Mentransformasi Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* …….....	138
Gambar	4.26	Struktur Berpikir S3 pada Kesalahan Keterampilan Proses ……..	141

Gambar	4.27	Struktur Berpikir S3 pada Kesalahan Keterampilan Proses Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……	146
Gambar	4.28	Struktur Berpikir S3 pada Kesalahan Jawaban Akhir ……	148
Gambar	4.29	Struktur Berpikir S3 pada Kesalahan Jawaban Akhir Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……..	151
Gambar	4.30	Struktur Berpikir S4 pada Kesalahan Membaca ……	153
Gambar	4.31	Struktur Berpikir S4 pada Kesalahan Membaca Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……..	157
Gambar	4.32	Struktur Berpikir S4 pada Kesalahan Memahami …….	161
Gambar	4.33	Struktur Berpikir S4 pada Kesalahan Memahami Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting*……	166
Gambar	4.34	Struktur Berpikir S4 pada Kesalahan Keterampilan Proses ……..	170
Gambar	4.35	Struktur Berpikir S4 pada Kesalahan Keterampilan Proses Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……	174
Gambar	4.36	Struktur Berpikir S4 pada Kesalahan Jawaban Akhir ……	176
Gambar	4.37	Struktur Berpikir S4 pada Kesalahan Jawaban Akhir Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……..	179
Gambar	4.38	Struktur Berpikir S5 pada Kesalahan Memahami …….	182
Gambar	4.39	Struktur Berpikir S5 pada Kesalahan Memahami Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……..	187
Gambar	4.40	Struktur Berpikir S5 pada Kesalahan Keterampilan Proses ……..	192
Gambar	4.41	Struktur Berpikir S5 pada Kesalahan Keterampilan Proses Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……	197
Gambar	4.42	Struktur Berpikir S5 pada Kesalahan Jawaban Akhir ……	199
Gambar	4.43	Struktur Berpikir S5 pada Kesalahan Jawaban Akhir Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……..	201
Gambar	4.44	Struktur Berpikir S6 pada Kesalahan Memahami …….	205
Gambar	4.45	Struktur Berpikir S6 pada Kesalahan Memahami Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……..	210
Gambar	4.46	Struktur Berpikir S6 pada Kesalahan Keterampilan Proses ……..	215
Gambar	4.47	Struktur Berpikir S6 pada Kesalahan Keterampilan Proses Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* ……	216
Gambar	4.48	Struktur Berpikir S6 pada Kesalahan Jawaban Akhir ……	221
Gambar	4.49	Struktur Berpikir S6 pada Kesalahan Jawaban Akhir Terhadap Penyelesaian Soal Saat *Probing Prompting* …….	223

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 2.1 Proses Asimilasi Akomodasi ……... 19
Diagram 2.2 Kerangka Konseptual …….. 36
Diagram 3.1 Alur Pemilihan Subjek Penelitian ……... 38
Diagram 3.2 Alur Pennyusunan Instrumen Tes ……... 40
Diagram 3.3 Alur Penyusunan Pedoman Wawancara …….. 41
Diagram 3.4 Alur Pengumpulan Data …….. 43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Tugas Matematika ……... 260
Lampiran 3 Lembar Validasi Tugas Matematika Oleh Dr. Abdussakir, M.Pd ……. 261
Lampiran 4 Lembar Validasi Tugas Matematika Oleh Dr. Moh. Zayyadi M.Pd …. 262
Lampiran 5 Pedoman Wawancara …… 263
Lampiran 6 Lembar Validasi Pedoman Wawancara Oleh Dr. Abdussakir M.Pd….. 264
Lampiran 7 Lembar Validasi Pedoman Wawancara Oleh Dr. Moh. Zayyadi, M.Pd. 265
Lampiran 8 Surat Bukti Penelitian di SMP Maarif 1 Pamekasan …… 267
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian …… 270

ABSTRAK

Jamaluddin 2023. *Perubahan Struktur Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan Probing Prompting Ditinjau dari Kesalahan Newman*. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Marhayati, M.PMat. (II) Dr. H. Wahyu Hengky Irawan, M.Pd.

Kata Kunci: Perubahan, Struktur Berpikir, Kesalahan*, Probing Prompting*,

Kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika sering terjadi pada diri siswa. Kesalahan-kesalahan ini yaitu, kesalahan membaca, kesalahan memahami, kesalahan mentranformasi, kesalahan keterampilan proses dan kesalahan dalam menyimpulkan jawaban akhir. Hal ini disebabkan karena siswa tidak mampu mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada. Pada penelitian ini, struktur berpikir siswa ditata kembali melalui *probing prompting* dengan menggunakan kerangka kerja *asimilasi, akomodasi, disequilibrium* dan *equilibrium, s*ehingga terjadi perubahan struktur berpikir yang tepat.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kaualitatif yang bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan proses struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan menggunakan bantuan *probing prompting.* Subjek yang diperoleh yaitu 6 siswa yang terdiri atas 2 siswa yang memiliki 5 kesalahan, 2 siswa yang memiliki 4 kesalahan dan 2 siswa yang memiliki 3 kesalahan. Data penelitian diperoleh dari jawaban siswa, hasil *think aloud*, dan hasil wawancara semi terstruktur.

Hasil penelitian menunjukan bahwa struktur berpikir yang dimiliki siswa terhadap 5 kesalahan Newman mengalami *disequilibrium.* Pemberian bantuan berupa *probing prompting* membuat struktur berpikir siswa yang salah menjadi lengkap dan benar, sehingga terjadi *akomodasi.* Sedangkan yang 4 kesalahan Newman, juga mengalami *disequilibrium.* Pemberian bantuan berupa *probing prompting* membuat struktur berpikir siswa yang salah menjadi lengkap dan benar, sehingga terjadi *akomodasi.* Kemudian yang mengalami 3 kesalahan Newman juga mengalami *disequilibrium.* Pemberian bantuan berupa *probing prompting* membuat struktur berpikir siswa yang salah menjadi lengkap dan benar, sehingga terjadi *akomodasi*. Pemberian *probing prompting* dilakukan secara terus menerus mampu menciptakan kondisi *equilibrium* pada struktur berpikir siswa.

ABSTRACT

Jamaluddin 2023. *Changes in the Thinking Structure of Junior High School (SMP) Students in Solving Questions with the Help of Probing Prompting Seen from Newman's Mistakes.* Thesis. Mathematics Education Masters Study Program, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Supervisor: (I) Dr. Marhayati, M. PMat. (II) Dr. H. Wahyu Hengky Irawan, M.Pd.

Keywords: *Change, Thinking Structure, Error, Probing Prompting,*

Mistakes in solving mathematics problems often occur among students. These errors are reading errors, understanding errors, transformation errors, process skills errors and errors in concluding the final answer. This is because students are not able to apply the thinking structure to the existing problem structure. In this research, students' thinking structures were reorganized through probing prompting using the framework of assimilation, accommodation, disequilibrium and equilibrium, so that appropriate changes in thinking structures occurred.

This research uses a type of descriptive research with a qualitative approach which aims to analyze and describe students' thinking structure processes in solving mathematics problems using the help of probing prompting. The subjects obtained were 6 students consisting of 2 students who had 5 errors, 2 students who had 4 errors and 2 students who had 3 errors. Research data was obtained from student answers, think aloud results, and semi-structured interview results.

The results of the research show that the thinking structure that students have regarding Newman's 5 mistakes experiences disequilibrium. Providing assistance in the form of probing prompting makes students' incorrect thinking structures complete and correct, resulting in accommodation. Meanwhile, Newman's 4 mistakes also experienced disequilibrium. Providing assistance in the form of probing prompting makes students' incorrect thinking structures complete and correct, resulting in accommodation. Then those who experienced 3 Newman errors also experienced disequilibrium. Providing assistance in the form of probing prompting makes students' incorrect thinking structures complete and correct, resulting in accommodation. Continuous provision of probing prompting is able to create equilibrium conditions in students' thinking structures.

مستخلص البحث

جمال الدين ٢٠٢٣. التغيرات في بنية التفكير لدى طلاب المرحلة الإعدادية في حل الأسئلة بمساعدة استقصاء الحث من أخطاء نيومان. أُطرُوحَة. برنامج دراسة الماجستير في تعليم الرياضيات، كلية التربية وتدريب المعلمين، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: (١) د. مرحياتي، الماجيستر. (٢) د. واهيو هينجكي إيراوان، الماجيستر

الكلمات المفتاحية: التغيير، بنية التفكير، الخطأ، الحث على السبر

كثيرا ما تحدث أخطاء في حل المسائل الرياضية بين الطلاب. وتتمثل هذه الأخطاء في أخطاء القراءة، وأخطاء الفهم، وأخطاء التحويل، وأخطاء المهارات العملية، وأخطاء استنتاج الإجابة النهائية. وذلك لأن الطلاب غير قادرين على تطبيق بنية التفكير على بنية المشكلة الحالية. في هذا البحث، تم إعادة تنظيم هياكل تفكير الطلاب من خلال التحفيز الاستقصائي باستخدام إطار الاستيعاب والتكيف وعدم التوازن والتوازن، بحيث تحدث التغييرات المناسبة في هياكل التفكير.

يستخدم هذا البحث نوعاً من البحث الوصفي ذو المنهج النوعي الذي يهدف إلى تحليل ووصف عمليات بنية تفكير الطلاب في حل المشكلات الرياضية باستخدام مساعدة التحقيق. كانت المواد التي تم الحصول عليها عبارة عن ٦ طلاب، منهم طالبين لديهما ٥ أخطاء، وطالبان لديهما ٤ أخطاء وطالبان لديهما ٣ أخطاء. تم الحصول على بيانات البحث من إجابات الطلاب، ونتائج التفكير بصوت عالٍ، ونتائج المقابلات شبه المنظمة.

أظهرت نتائج البحث أن بنية التفكير لدى الطلاب فيما يتعلق بأخطاء نيومان الخمسة تعاني من عدم التوازن. إن تقديم المساعدة في شكل تحفيز استقصائي يجعل هياكل التفكير غير الصحيحة لدى الطلاب كاملة وصحيحة، مما يؤدي إلى التكيف. وفي الوقت نفسه، شهدت أخطاء نيومان الأربعة أيضًا اختلالًا في التوازن. إن تقديم المساعدة في شكل تحفيز استقصائي يجعل هياكل التفكير غير الصحيحة لدى الطلاب كاملة وصحيحة، مما يؤدي إلى التكيف. ثم أولئك الذين تعرضوا لأخطاء نيومان الثلاثة عانوا أيضًا من عدم التوازن. إن تقديم المساعدة في شكل تحفيز استقصائي يجعل هياكل التفكير غير الصحيحة لدى الطلاب كاملة وصحيحة، مما يؤدي إلى التكيف. إن توفير التحفيز المستمر للاستقصاء قادر على خلق ظروف التوازن في هياكل تفكير الطلاب

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang masalah

Permasalahan mendasar dunia pendidikan yaitu kualitas proses berpikir matematis yang rendah (Rachmantika & Wardono, 2019). Seseorang bisa menerapkan matematika dan pola pikir matematis dalam kehidupannya serta bisa mempelajari berbagai macam pengetahuan yang menitikberatkan pada penyusunan nalar, pembentukan sikap, keterampilan siswa. Oleh sebab itu, proses berpikir memiliki peran sangat penting untuk menjawab permasalahan dalam matematika, karena proses berpikir yang baik akan berpengaruh baik pada prestasi belajar siswa (Widyastuti, 2015).

Dalam mekanisme belajar mengajar matematika, siswa mengalami proses berpikir (Andriani dkk., 2021). Aktivitas berpikir, khususnya mengenai matematika selalu beraneka ragam antar siswa (Syarifudin, 2020). Mengamati mekanisme berpikir seorang siswa ketika mengerjakan masalah matematika menjadi sangat penting (Sudirman dkk., 2015). Karena perlu menggunakan cara yang tepat agar bisa merangsang dan mengarahkan kemampuan berpikir pada pembelajaran matematika (Ngilawajan, 2013). Dalam pelaksaan penyelesaian soal matematika memerlukan proses berpikir (Ahmad Isro'il & Supriyanto, 2020).

Cara yang bisa digunakan untuk merangsang siswa dalam proses berpikir yaitu dengan memberikan masalah matematika. Saat menyelesaikan masalah, siswa berpikir serta melakukan usaha dengan cara menemukan penyelesaian (Kusaeri, 2018). Bahkan ketika siswa memecakan masalah, kemampuan berpikirnya akan

berkembang (Pimta, dkk). Dengan demikian variasi cara dan tipe siswa dalam menyelesaikan masalahpun tergantung dari kemampuan siswa.

Survey yang dilakukan PISA (2015), menunjukkan bahwa prestasi siswa Indonesia termasuk rendah dalam hal keterampilan serta mengalami kesulitan ketika menyelesaikan masalah penalaran (Mahmudah, 2018). Juga berdasarkan penelitian Suwanti & Maryati, (2021) yang membuktikan bahwa siswa tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) mempunyai kecakapan matematika yang rendah. Hal serupa juga tampak dari jawaban siswa saat menyelesaikan soal matematika materi lingkaran. Hal tersebut juga didukung observasi awal serta wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru di SMP Ma'arif 1 Pamekasan. Peneliti menemukan beragam kesalahan yang dilakukan siswa, mulai dari tidak mampu memahami, salah menuliskan, tidak mampu mengerjakan pada tahap akhir, bahkan ada juga yang salah dalam perhitungan. Kesalahan yang dilakukan menunjukkan ketidakmampuan siswa untuk menyelesaikan soal secara tepat, karena belum ada kesamaan pada struktur berpikir dan masalah yang dihadapi.

Jika permasalahan ini dibiarkan, maka siswa akan melakukan kesalahan secara terus menerus dalam proses berpikirnya, sehingga tidak bisa menyelesaikan masalah dengan tepat dan benar. Kesalahan terjadi karena perencanaan yang kurang benar dan tidak terstruktur dalam menyelesaikan soal matematika (Agung Herutomo & Mulyono Saputro, 2014). Cara mengetahui kesalahan siswa pada penyelesaian soal matematika yaitu dengan menganalisis kesalahan (Singh dkk., 2010). Hal ini perlu untuk melihat jenis kesalahan siswa supaya tidak terulang kembali.

Newman (1977) menyajikan kerangka kerja untuk menyelidiki hal-hal yang mendasari kesalahan dalam mekanisme belajar siswa. Terdapat lima kesalahan yang harus dilalui yaitu, Kesalahan membaca *(reading),* Kesalahan memahami masalah *(comprehension),* Kesalahan mentransformasi *(transformation),* Kesalahan keterampilan proses *(process skill),* dan kesalahan dalam menyimpulkan jawaban akhir *(encoding).* Prosedur Newman tersebut muncul secara bertingkat yang mengelompokkan kesalahan berdasarkan tingkatan penyelesaian masalah yang dilakukan siswa. Sehingga untuk menghindari kesalahan berpikir dalam mengembangkan kemampuan matematika siswa, diperlukanlah cara untuk menyelesaikan masalah matematika (Fitri & Abadi, 2021).

Dalam mengatasi masalah pada struktur berpikir tersebut, Wibawa, (2013) mengatakan bahwa struktur berpikir dapat direorganisir kembali dan proses tersebut dinamakan defragmentasi atau *defragmenting.* Penataan pada kesalahan struktur berpikir dilakukan dengan menyesuaikan struktur masalahnya (Damayanti dkk., 2020). Defragmentasi struktur berpikir bisa diartikan menjadi restrukturisasi kognitif pada seseorang (Kumalasari dkk., 2016). Dengan kata lain *defragmenting* merupakan pemberian intervensi terbatas pada siswa agar melengkapi struktur berpikirnya serta memecahkan masalah dengan benar (Hidayanto dkk., 2017). Restrukturisasi diberikan untuk membantu siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaiakan soal (Andriani dkk., 2021).

Piaget (1959) mengatakan bahwa dalam menyelesaikan masalah ada mekanisme adaptasi dan didalamnya terjadi mekanisme asimilasi dan akomodasi. Struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika dipelajari dengan berlandaskan kerangka kerja asimilasi dan akomodasi. Dengan asimilasi, seorang

siswa akan memadukan stimulus berdasarkan skema yang dimiliki. *Akomodasi* dapat mengganti skema yang dimiliki atau membuat skema baru, sehingga sesuai dengan stimulus yang dijumpai hingga tercipta *equilibirum.* Sedangkan mekanisme yang mengatur proses asimilasi dan akomodasi disebut proses equilibrasi (Subanji, 2011).

Proses *akomodasi* berawal dari ketidakcocokan pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang sudah ada atau dalam hal ini terjadi *disequilibrium,* kemudian struktur kognitif tersebut distrukturisasi atau disusun ulang agar dapat disesuaikan dengan pengetahuan baru (Putranto, 2016). Proses penyusunan ulang yang awalnya salah menjadi benar akan terbantu dengan pemberian pertanyaan yang bisa membantu dan menggali pengetahuan siswa untuk memahami suatu masalah sampai pada jawaban yang dituju (Danaryanti & Tanaffasa, 2016). Pertanyaan yang akan dikemukakan pada siswa harus pertanyaan yang bisa menolong siswa memperoleh jawaban penyelesaian yang dinginkan (Rahman, 2016). Artinya, pertanyaan yang dimaksud dapat mengkontruksi jawaban siswa sampai dengan jawaban benar (Hidayanto dkk., 2017). Pertanyaan yang digunakan untuk membantu siswa mendapatkan jawaban yang benar ialah *probing prompting*.

Probing merupakan pertanyaan yang sifatnya menggali terhadap pertanyaan siswa sebelumnya (Jayanti, 2018). Pertanyaan *probing* dapat meningkatkan kualitas jawaban siswa (Kariani dkk.,2014). Agar siswa termotivasi untuk memahami suatu masalah sampai pada jawaban yang dituju (Danaryanti & Tanaffasa, 2016). Jenis pertanyaan ini menggambarkan ada pertanyaan lanjutan yang diajukan peneliti terhadap stimulus yang diberikan oleh sisiwa (Zayyadi dkk., 2019). Mason (2020) memberikan penjelasan lebih jauh supaya siswa bisa

terdorong untuk berfikir tingkat tinggi dibutuhkan elaborasi yang berupa pertanyaan *prompting*.

Pertanyaan *prompting* diajukan untuk memberi pertunjuk dan arah kepada siswa (Guspatni dkk 2018). Petunjuk tersebut bertujuan untuk mengingat informasi dan pengetahuan siswa yang didapatkan sebelumnya (Hartinah dkk., 2019). Penggunaan pertanyaan *prompting* dapat divariasikan dengan menggunakan istilah-istilah yang bisa menarik perhatian siswa dalam mengkomunikasikan pertanyaanya (Guspatni, dkk, 2018). Sehingga, siswa dapat terbantu dalam menyelesaikan jawaban dengan tepat dan benar (Putra, 2020). Pertanyaan *prompting* ini juga memberi peluang untuk memperjelas pola pikir siswa (Zayyadi dkk., 2019). Sebagai upaya untuk memaksimalkan jawaban, respon dan stimulus siswa dengan baik, maka perlu untuk mengkolaborasikan pertanyaan *probing* dengan *prompting.*

Probing prompting merupakan pertanyaan yang diarahkan kepada pemahaman dan penggalian konsep siswa dalam memecahkan permasalahan (Firdaus, 2019). Strategi ini mendorong dan membantu siswa memikirkan jawabannya serta mendiskusikan terhadap perbedaan pendapat bahkan membuka kesempatan bertanya (Hr, 2019). Menurut Ice, (2019) *probing prompting* merupakan aktivitas dalam meningkatkan pemikiran siswa dari tingkat rendah sampai tingkat tinggi. Ada juga yang berpendapat bahwa *probing prompting* dapat katalisator siswa dalam berpikir kritis (Susanti, 2017). Bahkan jenis pertanyaan *probing prompting* sangat penting untuk menstimulus kecerdasan berpikir siswa. Pertanyaan ini merupakan pertanyaan yang membimbing dan menggali

pengetahuan siswa dengan memadukan pengetahuan dan pengalaman dengan pemahaman baru, sehingga terjadi proses berpikir.

Dengan proses tersebut skema terus berkembang dengan mekanisme penggabungan, pengubahan serta pembentukan skema baru sehingga terjadi *equilibrium*. Proses dari disequilibrasi, asimilasi, dan akomodasi sampai equilibrasi merupakan mekanisme adaptasi seorang siswa pada masalah yang dihadapi. Mekanisme ini terus berlangsung saat seorang siswa mendapat stimulus baru. Dengan kata lain proses berpikir siswa berangsur semakin kompleks dan matang.

Beberapa peneliti telah banyak menghasilkan pengetahuannya salah satunya adalah Damayanti dkk., (2020) menghasilkan skema baru dalam strukturisasi pemikiran siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Juga terdapat dalam penelitian Wibawa, (2013) tertang terjadinya proses berpikir *pseudo*-salah dalam memecahkan soal matematika. Kumalasari dkk., (2016) juga menyebutkan dalam penelitiannya tentang defragmentasi struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan eksponen menghasilan beberapa transformasi berpikir siswa sebelum dan sesudah *defragmenting.*

Penelitian tentang pertanyaan *probing prompting* telah banyak dikaji. Salah satunya Hähkiöniemi, (2017) tentang, klasifikasi atau subkategori *probing question* yang terdiri, *(1) probing solution method* (menyelidiki metode solusi) *(2) probing reasoning* (menyelidiki penalaran) *(3) probing argument* (menyelidiki argument) *(4) Probing reason for something* (menggali alasan) *(5) probing meaning* (menyelidik makna) *(6) probing extention* (menyelidiki perluasan atau ide baru) dan *(7) unfocused probing question* (menyelidiki tidak fokus).

Namun berdasarkan fakta dan beberapa penelitian yang relevan tersebut, diperlukan bantuan untuk restrukturisasi berpikir siswa dalam menyelesaikan soal, bahkan ada beberapa saran dan masukan yang kami tangkap sehingga peneliti akan meneliti lebih lanjut tentang perubahan *(transformasi)* struktur berpikir siswa yang lebih fokus dalam mengolah dan mengeksplore siswa dalam menyelesaikan soal yaitu dengan bantuan *probing prompting*. Dengan demikian, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perubahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal siswa sekolah menengah pertama (SMP) dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalahan Newman.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, masalah yang dikaji dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan struktur berpikir siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan 5 tipe kesalahan Newman dalam menyelesaikan soal dengan bantuan *probing prompting*
2. Bagaimana perubahan struktur berpikir siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan 4 tipe kesalahan Newman dalam menyelesaikan soal dengan bantuan *probing prompting*
3. Bagaimana perubahan struktur berpikir siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan 3 tipe kesalahan Newman dalam menyelesaikan soal dengan bantuan *probing prompting.*

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah, tujuan penelitian dipaparkan sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan perubahan struktur berpikir siswa s Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan 5 tipe kesalahan Newman dalam menyelesaikan soal dengan bantuan *probing prompting*
2. Mendeskripsikan perubahan struktur berpikir siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan 4 tipe kesalahan Newman dalam menyelesaikan soal dengan bantuan *probing prompting*.
3. Mendeskripsikan perubahan struktur berpikir siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan 3 tipe kesalahan Newman dalam menyelesaikan soal dengan bantuan *probing prompting.*

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian sesuai tujuan penelitian yang telah disampaikan diatas, yaitu:

1. Manfaat Teoritis, diharapkan penelitian ini dapat memberi sumbangsih pengetahuan bagi guru dalam mempraktekan *probing prompting* kepada siswa.
2. Manfaat Praktis

a) Bagi peneliti, memberi tambahan pemahaman mengenai penelitian pemecahan soal terhadap kesalahan siswa dengan menggunakan bantuan *probing prompting.*
b) Bagi Sekolah, bisa meningkatkan kualitas dan sebagai *referensi* untuk merancang teknik dan pola pembelajaran di sekolah.
c) Lainnya, sebagai sumbangan pengetahuan dan sebagai bahan kajian dalam penelitian lebih lanjut.

E. Penelitian Terdahulu dan Oriesinalitas Penelitian

Study literatur dilakukan oleh peneliti terhadap penelitian terdahulu sebagai acuan dalam menentukan orisinalitas penelitian dan menjelaskan posisi topik permasalahan yang diteliti. Beberapa penelitian sebelumnya yang berisi sedikit persamaan dan perbedaan ditinjau dari konteks permasalahan, pembahasan, dan kedalamannya akan dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 1.1 Penelitian terdahulu dan orisinalitas penelitian

No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	**Widyastuti, R. 2015.** **"***Proses berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau dari Adversity Quotient Tipe Climber***"**	Meneliti tentang proses berpikir	Tujuan dari penelitian ini mendeskripsikan proses berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah Polya ditinjau dari Adversity Quotient (AQ) tipe climber	Tujuan penelitian lebih memfokuskan kepada perubahan struktrur berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalahan Newman.
2.	**Andriani, S.P. 2021** **"***Defragmentation Thinking Structure To Overcome Errors In Addressing Mathematical Problem***"**	Meneliti tentang strukturisasi berpikir	Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kesalahan prosedural siswa dalam menyelesaikan masalah turunan fungsi aljabar dan upaya untuk mengatasi kesalahan tersebut dengan menggunakan proses *defragmenting*	
3.	**Hidayanto, T. 2017.** **"***Deskripsi Kesalahan Struktur Berpikir Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Serta Defragmentingnya: Suatu Studi Kasus"*	Meneliti tentang strukturisasi berpikir	Meneliti kesalahan berpikir struktural siswa SMP dalam menyelesaikan soal geometri.	

Lanjutan Tabel 1.1

No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1	2	3	4	5
4	**(Singh dkk., 2010)** *The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematical Tasks: A Malaysian Perspective*	Meneliti tentang analisis kesalahan menggunakan prosedur Newman	Penelitian ini hanya menganalisis kesalahan tanpa menggunakan bantuan	Tujuan penelitian lebih memfokuskan kepada perubahan struktrur berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalahan Newman
5	**(Susilowati & Ratu, 2018)** *Analysis of Student Error Based on Stage of Newman and Scaffolding on Social Arithmatic Material*	Meneliti mengidentifikasi kesalahan dengan menggunakan prosedur Newman	Mengidentifikasi kesalahan siswa berdasarkan tahapan Newman dan *scaffolding* pada materi aritmatika sosial	
6	**Hahkioniemi, M 2017** *"Student teachers' types of probing questions in inquiry-based mathematics teaching with and without GeoGebra"*	Meneliti tentang *Probing Question*	Tujuan dari penelitian **Hahkioniemi, M 2017** adalah untuk mengelaborasi berbagai cara meminta siswa untuk memberikan penjelasan dalam pengajaran matematika berbasis inkuiri dan untuk mem-*Probing* apakah bertanya dalam pelajaran GeoGebra berbeda dari bertanya dalam pelajaran lain.	

Lanjutan Tabel 1.1

No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1	2	3	4	5
7	**Hahkioniemi, M 2013** *"Probing Student Explanation"*	Meneliti tentang *Probing Question*	Tujuan dari penelitian adalah menciptakan subtipe pertanyaan *Probing*. untuk menguraikan berbagai cara meminta siswa untuk menjelaskan secara matematika.	Tujuan penelitian lebih memfokuskan kepada perubahan struktrur berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalahan Newman
8	**Dr. Adel Ayed Al-Maghtwi, 2015.** ***"****The Effectiveness of Probing Questions Strategy in the Development of Thingking Skills in the Islamic Education Courses Using a Sample of Intermediate School Student in Riyadh****"***	Meneliti tentang *probing* dan pengembangan berpikir siswa	Hasil dari penelitian ini adalah Meningkatkan pengetahuan tentang keefektifan *strategi probing question* dalam pengembangan berpikir siswa tingkat menengah di Riyadh	
9	**(Guspatni, Andromeda, 2018)** Peningkatan Aktivitas Menjawab dan Kualitas Jawaban Mahasiswa dengan Pertanyaan *Prompting* pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Kimia	Meneliti tentang peningkatan aktivitas menjawab siswa dengan bantuan *prompting.*	Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas menjawab siswa meningkat setelah diberikan *prompting.* Kualitas jawaban menjadi lebih baik dengan pertanyaan yang mendorong	

F. Definisi Istilah

berdasarkan latar belakang serta rumusan masalah, definisi istilah diuraikan sebagai berikut:

1. Struktur berpikir yaitu suatu alur yang dibentuk oleh siswa dalam menyelesaikan masalah matematis.
2. Pertanyaan merupakan suatu kalimat tanya dalam komunikasi agar mendapatkan informasi mengenai kejadian yang belum diketahui.
3. *Probing* adalah teknik bertanya yang dilontarkan secara terus menerus untuk menggali dan meminta penjelasan siswa sehingga mendapatkan jawaban yang lebih mendalam dan berkualitas
4. *Prompting* merupakan arahan atau petunjuk untuk menggali suatu pertanyaan yang dilontarkan untuk mendapatkan jawaban yang lebih tepat.
5. *Probing Prompting* adalah pertanyaan menggali dan menuntun agar terjadi proses berfikir dalam mengutarakan gagasan atau pemikiran siswa untuk membangun pengetahuannya.
6. Kesalahan adalah penyimpangan prosedur yang telah ditetapkan.

G. Sistematika Penulisan

BAB I : Pendahuluan, memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, orisinalitas penelitian, definisi istilah, serta sistematika penulisan. BAB I diuraikan untuk memaparkan gambaran umum penelitian.

BAB II : Tinjauan pustaka, memuat kajian teori mengenai berpikir dan struktur berpikir dengan kerangka kerja *asimilasi, akomodasi, disequilibrium, dan equilibrium*, kemudian teori tentang kesalahan

Newman dan pertanyaan *probing prompting*. Selain itu, disajikan kajian teori dalam perspektif Islam serta kerangka konseptual.

BAB III : Metode penelitian, memuat pendekatan dan jenis penelitian, kehadiran peneliti, lokasi penelitian, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, analisis data, pengecekan keabsahan data, serta prosedur penelitian.

BAB IV : Paparan data hasil penelitian, memuat paparan data penelitian dan hasil penelitian dari perubahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaiakan soal dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalah newman yang diurai berdasar banyak kealahan sesuai dengan kesalahan subjek

BAB V : Pembahasan, memuat pemabahasan tentang perubahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaiakan soal dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalah newman yang dibahas dengan beragam kesalahan siswa

BAB VI : Penutup yang memuat kesimpulan dari hasil dan pembahasan peneliti serta saran yang disampaikan peneliti

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teoritik

Teori pendukung dari penelitian ini melingkupi, berpikir dan struktur berpikir dengan kerangka kerja asimilasi akomodasi, prosedur dan jenis-jenis kesalahan Newman, serta pertanyaan *probing prompting.*

1. Berpikir dan Struktur Berpikir

Berpikir berawal dari kata pikir yang artinya nalar, ingatan atau angan-angan. Sedangkan berpikir merupakan penggunaan nalar untuk memikirkan, menguraikan dan memutuskan sesuatu dalam ingatan, Kamus Besar Bahasa Indonesia (2022). Berpikir adalah memanipulasi atau mengendalikan dan menstranformasi informasi dalam memori (Rahmawati & Supriyanto, 2020). Abdullah, (2016) mengemukakan bahwa berpikir adalah salah satu proses kognitif tidak tanmpak secara fisik yang hasilnya dapat berupa ide, pengetahuan, prosedur, argumen, dan keputusan. Bahkan Marsitin, (2018) juga mengatakan berpikir adalah proses kognitif yang melebihi dari proses mengingat dan memahami. Pernyataan tersebut menunjukkan jika seorang siswa memimpikan suatu hal, berusaha untuk merealisasikan hal tersebut sampai pada tahap mengevaluasi dan menganalisis, maka siswa tersebut telah melakukan aktivitas berpikir.

Proses berpikir yang baik akan membawa dampak yang baik pada prestasi belajar siswa (Widyastuti, 2015). Pada proses berfikir, terjadi penggabungan antara pesepsi dan unsur yang ada dalam pikiran, serta manipulasi atau kombinasi kegiatan mental yang membentuk suatu pemikiran (Saragih, 2008). Proses berpikir bisa

diartikan sebagai aktivitas yang terjadi secara internal dalam otak manusia, sehingga untuk mengetahui bagaimana langkah berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah diperlukan sesuatu yang dapat merangsang proses berpikir siswa (Kusaeri, 2018). Proses berpikir siswa ditentukan oleh struktur berpikir terhadap masalah yang dihadapi (Kumalasari dkk., 2016).

Struktur berpikir merupakan gambaran dari proses berpikir berupa urutan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seseorang dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Kumalasari dkk., 2016). Pendapat lain menyampaikan bahwa struktur berpikir adalah struktur kognitif yang terbentuk saat siswa memecahkan masalah (Barnard & Tall, 1997). Atau bisa diartikan sebagai proses restrukturisasi kognitif pada seseorang (Wibawa, 2013). Restrukturisasi kognitif merupakan cara yang bertujuan menata ulang pikiran, menghilangkan ketidakyakinan yang menyebabkan kegentingan dan kekhawatiran bagi diri seseorang (Selvera, 2013).

Dalam menata ulang pikiran, seseorang diajarkan untuk mengalihkan dan mengganti kesalahan berpikir sehingga jalan pikiraannya menjadi realistis (Agustini, 2014). Struktur berpikir sesesorang akan kelihatan melalui peta kognitif yang dibuatnya, melalui peta kognitif inilah peneliti melakukan sturktur kembali untuk meluruskan kekeliruan yang timbul dalam proses berpikir (Wibawa, 2013). Aktiviats berpikir matematis siswa memiliki keragaman didalamnya (Syarifudin, 2020). Aktivitas matematis tidak bisa dipisahkan dengan pengetahuan berbasis hitung atau matematika (Marsitin, 2018). Karena berpikir dalam matematika memiliki peranan sangat essensial untuk menyelesaikan masalah matematika (Widyastuti, 2015). Melalui perubahan pengetahuan tersebut, struktur berpikir seseorang diharapkan dapat menjadi lebih baik dari apa yang dimiliki sebelumnya,

sehingga dapat menjadi solusi dan memudahkan mereka dalam penyelesaian masalah (Lili Suratmi, Soleman Saidi, 2022).

Piaget (1959) berpandangan pada proses belajar anak aktif mengkonstruksi pengetahuannya. Konstruksi pengetahuan ini terjadi ketika akan melakukan adaptasi atas lingkungan (pengetahuan, tindakan, dll) melalui proses asimilasi dan akomodasi sehingga ekuilibrium tercapai. Informasi yang masuk ke dalam struktur kognitif pada otak manusia diolah dalam proses berpikir. Proses *asimilasi* dan *akomodasi* berperan dalam mengolah dan menyesuaikan informasi baru yang masuk (Kurniawan dkk., 2017). Dengan demikian struktur berpikir merupakan alur yang dibentuk oleh siswa dalam menyelesaikan masalah matematis. Untuk mengkaji struktur berpikir siswa, digunakan kerangka kerja asimilasi dan akomodasi.

a) *Asimilasi* merupakan struktur pengetahuan baru yang dirancang atas dasar pengetahuan yang sudah ada.
b) *Akomodasi* merupakan struktur pengetahuan yang sudah ada dimodifikasi untuk menampung dengan hadirnya pengetahuan baru.

Asimilasi merupakan proses penyerapan konsep baru kedalam skema yang sudah ada dengan mengintegrasikan atau menyesuaikan pengetahuan-pengetahuan yang ada sebelumnya (Piaget, 1959). *Asimilasi* merupakan suatu proses kognitif seseorang dalam mengintegrasikan persepsi, konsep, atau pengalaman baru ke dalam skema atau pola yang sudah ada di dalam pikirannya (Andi Najmiah Jamal, Usman Mulbar, 2013). *Asimilasi* juga dikatakan sebagai mekanisme peleburan informasi baru ke dalam skema yang ada. Artinya, *asimilasi* bukan mengubah skema yang ada, melainkan mengembangkan skema tersebut.

Akomodasi merupakan mekanisme pembentukan skema baru atau menciptakan skema baru dengan memodifikasi, membangun, atau mengubah skema yang sudah ada, sehingga konsep baru dapat disesuikan dengan tepat (Piaget, 1959). Proses akomodasi berawal dari ketidakcocokan pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang sudah ada atau bisa disebut *disequilibrium,* kemudian struktur kognitif tersebut distrukturisasi kembali agar dapat disesuaikan dengan pengetahuan baru sehingga sampai pada titik *equilibrium* (Putranto, 2016). Proses akomodasi terjadi pada saat seseorang tidak dapat mengasimilasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya. Asimilasi dan akomodasi merupakan proses yang tidak bisa dipisahkan disebabkan karena merupakan proses yang memiliki hubungan satu dan yang lainnya.

Saat seseorang menghadapi hal baru maka akan terjadi ketidakseimbangan *(disequilibrium)* kognitif dan akan muncul dorongan alami untuk menyesuaikan skema lama dengan pengalaman baru, proses ini disebut *equilibrasi* yaitu proses menuju keseimbangan (Fatimah Ibda, 2015). Melalui kedua proses penyesuaian tersebut, sistem kognisi seseorang berubah dan berkembang sehingga bisa meningkat dari satu tahap ke tahap yang lebih tinggi. Proses penyesuaian tersebut dilakukan seseorang siswa secara terus menerus karena ingin mencapai keadaan *equilibrium*, yaitu keadaan seimbang antara akomodasi dan asimilasi (Subanji, 2011).

Berikut disajikan pada Tabel 2.1 kriteria proses asimilasi dan proses akomodasi teori Jean Piaget (1959):

Tabel 2.1 Karakteristik asimilasi dan akomodasi

No	Proses Berpikir	Kriteria/Indikator
1	**2**	**3**
1.	*Asimilasi*	Dapat mengaplikasikan langsung struktur berpikir dengan struktur masalah dengan tepat
2.	*Disequilbrium*	Tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah atau terjadi ketidakseimbangan struktur masalah dengan konsep yang dimiliki
3.	*Akomodasi*	Penyusunan kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah.
4.	*Ekuilibrium*	Dapat mengaplikasikan langsung struktur berpikir dengan struktur masalah dengan tepat atau penyusunan kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah, sehinggan terjadi keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi

Proses asimililasi dan akomodasi dapat diilustrasikan dalam bagan berikut:

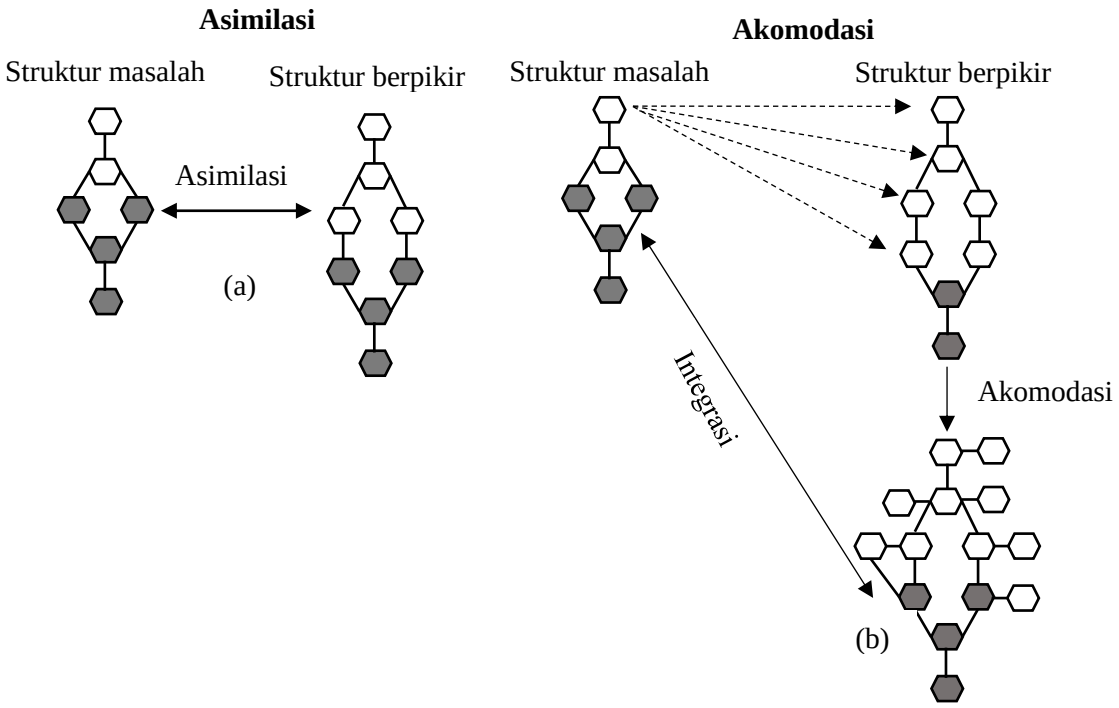


Diagram 2.1 Proses asimilasi dan akomodasi

: Kesesuaian antara struktur masalah dan struktur berpikir

: Ketidaksesuaian antara struktur masalah dan struktur berpikir

Pada Diagram 2.1(a) proses asimilasi berlangsung saat struktur masalah selaras dengan struktur berpikir yang ada. Sehingga, seseorang akan mengintrepretasikan masalah dengan struktur yang ada. Adapun diagram 2.1(b) bermakna struktur berpikir yang belum selaras dengan struktur masalah yang ditemukan. Oleh karena itu, penting adanya perubahan struktur lama atau pembentukan struktur yang baru sehingga struktur berpikirnya dapat selaras dengan struktur masalah yang diberikan. Selanjutnya, struktur masalah dapat melebur dengan tepat ke dalam skema yang sudah terbentuk.

2. Kesalahan

Kata dasar kesalahan adalah salah yang berarti keliru, tidak benar, dan tidak tepat sasaran. Kesalahan merupakan tidak tepatnya perencanaan dalam menerapkan penyelesaian masalah (Agung Herutomo & Mulyono Saputro, 2014). Sependapat dengan Winata & Friantini (2018) bahwasanya kesalahan adalah suatu penyimpangan dari keadaan yang sifatnya sistematis, baik itu konsisten ataupun insidental. Penyimpangan yang dimaksud merupakan hal yang dianggap benar dan telah disepakati atau sudah ditetapkan (Fatahillah dkk., 2017). Sehingga bisa disimpulkan, kesalahan merupakan penyimpangan prosedur yang telah ditetapkan.

Kesalahan belajar merupakan kekeliruan oleh siswa pada pengerjaan soal, baik dalam konsep, operasi ataupun prosedur (Amalia dkk., 2018). Kesalahan terjadi karena siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi soal (Wahyuningsih, 2020). Kesalahan juga merupakan cara untuk melihat kesulitan siswa dalam mempelajari matematika (Ayuningsih dkk., 2020). Selain itu, kesalahan konsep dan penggunaan mekanisme yang kurang tepat mengakibatkan terjadinya banyak kesalahan yang dilakukan siswa (Fauzi & Diansyah, 2021).

Prosedur Newman cocok digunakan sebagai identifikasi dan klasifikasi jenis kesalahan sesuai tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaiakan masalah (Fauzi & Diansyah, 2021). Identifikasi kesalahan dapat meminimalisir kesalahan serupa sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuannya dalam memecahkan masalah (Fitri & Abadi, 2021). Prosedur Newman merupakan cara untuk menelaah kesalahan siswa pada soal uraian (Rokhimah, 2015). Pada bagian ini, terdapat lima aktivitas khusus yang membantu menemukan jenis kesalahan ketika menyelesaikan soal uraian.

Lima aktivitas yang dimaksud tertulis dalam metode analisis kesalahan Newman (White, 2009) yaitu (1) Membaca pertanyaan yang diberikan. (2) menjelaskan bagian yang diketahui dan ditanyakan. (3) Menjelaskan tahapan yang digunakan untuk menemukan jawaban. (4) Menunjukkan cara yang digunakan untuk menemukan jawaban "Katakan dengan keras" yang dilakukan saat mengerjakan saol. (5) Menuliskan jawaban dari pertanyaan yang diberikan.

Berdasarkann kelima aktivitas tersebut, jenis dan penyebab kesalahan siswa ketika menyelesaikan soal dapat ditemukan (Prakitipong & Nakamura, 2006). Newman (1977) memaparkan bahwa terdapat lima tahapan dalam menyelesaiakn soal yaitu (1) Membaca dan mengetahui arti simbol, kata kunci, dan istilah *(reading),* (2) Memahami isi soal *(comprehension),* (3) transformasi masalah *(transformation),* (4) Keterampilan proses *(process skill),* dan (5) Penulisan jawaban *(encoding)*. Indikator dari kelima tahapan tersebut, disajikan dalam Tabel 2.2

Tabel 2.2 Indikator kesalahan berdarsakan teori Newman

No	Kategori Kesalahan	Indikator
1	**2**	**3**
1.	Membaca *(Reading)*	a. Tidak mampu mengenali simbol-simbol dalam soal. b. Tidak mampu mengenali gambar dalam soal. c. Tidak mampu menyatakan arti suatu kata istilah (misalnya kata"selisih")
2.	Memahami *(Comprehension)*	a. Tidak bisa menjelaskan arti keseluruhan dalam soal b. Tidak mampu menjelaskan yang diketahui dari soal dengan lengkap. c. Tidak mampu menjelaskan yang ditanyakan dari soal dengan lengkap. d. Salah menulis atau menulis yang diketahui tapi ada informasi penting yang terlewat
3.	Tranformasi *(Transformation)*	a. Tidak bisa menentukan rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal. b. Tidak bisa menentukan operasi hitung dalam menyelesaikan soal dengan tepat dan benar. c. Tidak bisa mengidentifikasi operasi dan rangkaian operasi dalam soal.
4.	Keterampilan proses *(Proses skill)*	a. Tidak mampu mengimplementasikan rumus dalam menyelesaikan soal b. Tidak mampu menggunakan rumus sampai menemukan jawaban akhir c. Salah konsep dan salah dalam perhitungan
5	Jawaban akhir *(Encoding)*	a. Tidak mampu menyimpulkan jawaban dengan tepat b. Tidak mampu menyimpulkan jawaban dengan tepat dan lengkap

Pada saat melakukan lima tahapan tersebut, terdapat kemungkinan siswa melakukan kesalahan dalam prosesnya sampai pada menulis jawaban akhir (Fatahillah dkk., 2017). Darmawan dkk., (2018) menerangkan bahwa tahapan-tahapan penyelesaian masalah membentuk suatu hubungan yang mengelompokkan kesalahan berdasarkan tingkatan penyelesaian masalah yang dilakukan siswa.

3. Pertanyaan

Bertanya berarti menggunakan pertanyaan dan petunjuk lain yang ditawarkan kepada siswa untuk membantu mengarahkan perhatian melalui cara-cara yang berpotensi agar memperoleh peningkatan pemahaman (Grinstein & Lipsey, 2001). Dahal dkk., (2019) mengatakan bahwa bertanya merupakan bentuk interaksi dalam komunikasi pembelajaran. Sependapat dengan hal tersebut Royani & Muslim, (2014) mengatakan bahwa pengetahuan seseorang selalu berawal dari bertanya. Bahkan ada peribahasa mengatakan: *"Questioning is the heart of the teaching",* yang bermakna "Pertanyaan adalah jantungnya pengajaran". sehingga, pembelajaran tanpa proses tanya jawab adalah rapuh (Krismanto, 2003).

Pertanyaan sebagai alat pada proses pembelajaran yang membantu untuk mencapai tujuan (Zayyadi dkk ., 2019). Pada proses belajar mengajar pertanyaan dapat dilakukan oleh seorang guru, siswa atau keduanya (Ermasari dkk., 2014). Pertanyaan memiliki peranan penting pada proses belajar mengajar karena mengajukan pertanyaan yang harus di jawab siswa merupakan cara yang dapat dilakukan guru (As'ari A.R, dkk 2021). Omar, (2009) mengatakan bahwa pertanyaan yang berkualitas ialah pertanyaan yang mengarah pada kognitif tingkat tinggi sehinga meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

Salah satu metode sederhana yang digunakan agar siswa mampu berpikir tingkat tinggi yaitu dengan mengajukan pertanyaan (Royani & Muslim, 2014). Wiji dkk., (2019) mengatakan bahwa pertanyaan adalah kegiatan penting dalam memahami berbagai macam informasi, memberikan informasi dari apa yang pernah dalami, serta menelaah pada aspek belum yang dipahami. Selain itu pertanyaan yang diajukan pada siswa digunakan untuk membantu membangun hubungan

dengan pengetahuan yang dimiliki dengan pengetahuan sebelumnya (Johar dkk., 2017).

Melalui pertanyaan, guru bisa mengarahkan siswa kepada level kognitif lebih baik, memperluas pemahaman dan membangun kemampuan berpikir kritis terhadap siswa (Smart & Marshall, 2013). Bimbingan guru melalui analisis pertanyaan yang diajukan dan tanggapan yang didapatkan dari siswa selama berlangsung dalam wacana matematis dapat memungkinkan mengenali strategi tanya jawab yang efektif dan tidak efektif dalam wacana kelas matematika (McCarthy dkk., 2016).

Dalam kegiatan bertanya ada interaksi yang dinamis antara guru dengan siswa (As'ari A.R, dkk 2021). Guru dianggap memberikan motivasi, bimbingan dan penilaian pada waktu siswa melakukan pertanyaan, bahkan bertanya adalah metode yag selalu digunakan oleh hampir semua guru matematika (Sukmadewi, 2014). Bertanya merupakan bagian penting dalam menemukan informasi, menjelaskan informasi yang diketahui dan mengantarkan pada bagian yang belum diketahui siswa (Royani & Muslim, 2014). Bahkan menurut Kazemi & Stipek, (2001) cara guru dalam mengajukan pertanyaan mempengaruhi perilaku penjelasan siswa. Berdasarkan penjelasan diatas dapat dinyatakan bahwa pertanyaan merupakan suatu kalimat tanya dalam komunikasi agar mendapatkan informasi mengenai kejadian yang belum diketahui.

4. *Probing Prompting*

a) Probing

Probing memiliki arti kata menggali atau menyelidiki (Fajar & Wanarti, 2014). Sedangkan Kariani dkk., (2014) menambahkan bahwa *probing* adalah penyelidikan dan pemeriksaan, atau dengan bahasa lain *probing* merupakan

penyelidikan, pemeriksaan, menggali atau melacak. Ayed & Magthwi, (2015) mendefinisikan *probing* merupakan pertanyaan yang diajukan oleh guru setelah respon awal terhadap pertanyaan yang diajukan sebelumnya untuk membimbing siswa menemukan jawaban (Jayanti, 2018).

Pertanyaan yang dilemparkan ketika pembelajaran disebut *probing question* (Ice, 2019). *Probing* bisa merangsang siswa untuk mendalami masalah yang mengarah pada tercapainya jawaban (Danaryanti & Tanaffasa, 2016). Sependapat dengan Suyani & Wulandari, (2020) menyatakan pertanyaan *probing* memiliki tujuan untuk memperdalam pemahaman siswa agar lebih jelas dan benar sehingga mengaktifkan siswa dalam pembelajaran.

Pertanyaan *probing* merupakan strategi pengajaran atau penilaian yang memberikan wawasan kepada siswa yang bertujuan memperdalam pemahaman dan pengetahuannya (Sukmadewi, 2014). Hal ini dilakukan agar siswa mengganti, memperbaiki, memperbaharui atau menegaskan jawaban, mengaitkannya dengan kognitif yang dimilikinya, atau menyampaikannya kepada siswa lainnya sehingga tercapai Kerjasama dalam menemukan jawaban (Magthwi, 2015). Pertanyaan *probing* meminta siswa untuk menghubungkan solusi dengan konteks masalah yang dihadapi (Morrissey dkk., 2021).

Teknik *probing* ini membawa siswa pada situasi baru (Kariani dkk., 2014). Teknik *probing* juga bertujuan untuk mengoptimalkan kualitas dan kuantitas jawaban siswa (Fajar & Wanarti, 2014). Penerapan teknik *probing* di kelas, dilakukan dengan tujuan untuk lebih mengaktifkan siswa memahami konsep soal yang diberikan (Mota, 2018). Teknik *probing* akan lebih banyak menguatkan

kapasitas siswa dalam belajarnya dan siswa akan lebih antusias dan tertarik untuk mendalami pikirannya (Suyatno,.2018).

Berdasarkan hasil penelitian Sahin dkk, (2008) menyelidiki karakteristik atau penggunaan *Probing, Guiding and Factual Questions.* Dari ketiga jenis pertanyaan ini dicari hubungannya antara bagian pelajaran dan jenis-jenis pertanyaan tersebut. Moyer & Milewicz (2002) menemukan bahwa mengajukan pertanyaan *probing* membantu untuk lebih fokus pada pemikiran siswa. Pertanyaan *probing* mempromosikan pembelajaran karena pertanyaan tersebut mendorong siswa untuk berpikir lebih dalam tentang topik yang sedang dibahas (Krupa dkk. 1985). Oleh karena itu kriteria yang peneliti pilih untuk mengidentifikasi pertanyaan *probing* adalah sebagai berikut:

1) *Ask student to explain or elaborate their thinkinh (*Meminta siswa untuk menjelaskan atau mengelaborasi pemikiran mereka).
2) *Ask student to use prior knowledge and apply it to a current problem or idea* (Meminta siswa untuk menggunakan pengetahuan sebelumnya dan menerapkannya pada masalah atau ide saat ini/baru).
3) *Ask student to justify or prove their ideas* (Meminta siswa untuk membenarkan atau membuktikan ide-ide mereka).

Karakteristik *Probing* dalam penelitian Sahin dkk (2008) yaitu terkait dengan tujuan mengajukan pertanyaan lebih dari diskripsinya, namun pertanyaan *probing* memiliki tujuan intruksional, diantara tujuan tersebut adalah memperluas pengetahuan siswa, mendorong penjelasan siswa dan mempromosikan pemikiran yang lebih dalam.

Berdasarkan hasil penelitian dari Hähkiöniemi (2017) untuk lebih mengelaborasi siswa dalam menjelaskan pengembangan pengetahuan matematika, khususnya membuat subkategori untuk jenis pertanyaan yang meminta penjelasan kepada siswa. Adapaun subkategori dan indikator yang dimaksud dipaparkan dalam tabel berikut.

Tabel 2.3 Subkategori pertanyaan *probing*

No	Pertanyaan *Probing*	Indikator
1	**2**	**3**
1.	***Probing solution method*** (metode solusi)	a. Meminta siswa untuk menjelaskan bagaimana menyelesaikan soal atau apa yang harus dilakukan siswa. b. Meminta siswa untuk merespon bagaimana menemukan solusi c. Bagaimana siswa memberikan alasan dibalik metode atau cara yang digunakan dalam penyelesaian soal.
2.	***Probing reasoning*** (penalaran)	a. Meminta siswa menjelaskan apa yang dipahami. b. Meminta siswa untuk menalar dan bagaimana soal itu dapat dinalar. c. Meminta siswa untuk mendapatkan jawaban.
3.	***Probing argument*** (argument)	a. Meminta siswa untuk memberikan argument dengan meminta pembenaran. b. Meminta siswa untuk mengetahui solusi/jawaban, atau apakah jawabannya itu benar-benar seperti yang di klaim siswa.
4.	***Probing reason for something*** (alasan untuk sesuatu)	a. Meminta siswa untuk menjelaskan alasan mengapa sesuatu itu seperti itu atau mengapa siswa melakukan sesuatu. b. Meminta siswa untuk menjelaskan alasan/aturan, sehingga siswa yang mula-mula tampak tidak mengerti alasan yang di tanyakan akhirnya siswa bisa merumuskan penjelasannya.
5.	***Probing meaning*** (makna)	a. Meminta siswa untuk menjelaskan arti atau makna dari suatu soal, dalam kasus ini siswa diharapkan untuk bisa menjelaskan apa yang dimaksud dalam soal.
6.	***Probing extension*** (ide baru)	a. Meminta siswa untuk menjelaskan bagaimana menyelesaiakan soal dengan metode atau solusi secara berbeda.

Lanjutan Tabel 2.3

No	Pertanyaan *Probing*	Indikator
1	**2**	**3**
		b. Mengundang siswa untuk menjelaskan bagaimana solusi dapat diperluas kearah yang baru.
7.	***Unfocused probing questions*** (tidak fokus)	a. Pertanyaan menyelidik yang tidak fokus mengundang siswa untuk menjelaskan tetapi tidak mengungkapkan apa yang harus di jelaskan

Subkategori ini membantu untuk memahami kompleksitas siswa dalam meminta penjelasan, karena penelitian berikut memandu dengan cara mengemukakan pertanyaan *probing* yang mengundang siswa untuk menjelaskan. Atau sependapat dengan Danaryanti & Tanaffasa, (2016) bahwa fungsi dari *probing* ialah memberi kesempatan untuk memberikan dukungan atau mempertahankan secara intelektual pamikiran dan penilaian yang dinyatakan dengan sederhana.

Sehingga dari semua hasil paparan peneliti tesebut, peneliti berasumsi bahwa *probing* adalah teknik menggali dan meminta penjelasan siswa supaya mendapatkan jawaban yang lebih mendalam dan berkualitas.

b) Prompting

Prompting berdasarkan bahasa berarti "mengarahkan, menuntut", dan berdasarkan istilah ialah mengarahkan murid dalam proses berpikir (Ice, 2019). Sedangkan menurut Danaryanti & Tanaffasa, (2016) *prompting* merupakan strategi bertanya dalam meningkatkan aktivitas antara fasilatator dan siswa di ruang kelas. Rangkaian pertanyaan yang diberikan untuk menuntun siswa dalam memberikan jawaban awal (Guspatni & Andromeda, 2018).

Prompting ialah kondisi ketika guru memberi kesempatan kepada siswa yang tidak bisa menjawab, dengan memberikan bantuan berupa pertanyaan sederhana (Jacobsen, 1989). Atau dengan bahasa lain bahwa *prompting* merupakan

penggunaan petunjuk yang digunakan untuk membantu siswa dalam memberikan jawaban yang benar (Susanti, 2017). Anderson, dkk (dalam Jacobsen, 1989) *prompting* efektif ketika guru memberi petunjuk kepada siswa yang memberikan jawaban salah agar memberikan jawaban benar.

Prompting merupakan pertanyaan menuntun dalam proses berpikir siswa (Kariani dkk., 2014). Sehingga siswa terdorong untuk memadukan pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan baru yang akan dipelajari (Jayanti, 2018). *Prompting* memancing siswa agar terbimbing untuk menjawab pertanyaan sebelumnya (Merona, 2017). *Prompting* menggunakan keterangan yang bisa mengajak siswa (Guspatni, Andromeda, 2018).

E.C.Wrag dan George Brown, (1997) mengkasifikasikan bentuk pertanyaan *prompting* dibedakan sebagai berikut:

1. Mengubah urutan pertanyaan dengan kata yang lebih sederhana yang membawa siswa kembali pada pertanyaan semula.
2. Menanyakan pertanyaan-pertanyaan dengan kata yang berbeda atau lebih sederhana dan memberikan pertanyaan sesuai pengetahuan siswa.
3. Memberikan *review* informasi yang diberikan dan pertanyaan yang membantu siswa untuk mengingat atau melihat jawabannya.

Dari pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa *prompting* adalah arahan atau petunjuk untuk menggali suatu pertanyaan yang dilontarkan supaya mendapatkan jawaban yang lebih mendalam. Untuk lebih mendapatkan jawaban yang mendalam dan arahan yang baik, maka perlu memadukan antara *probing* dengan *prompting*.

Probing prompting dapat diartikan sebagai rangkaian pertanyaan yang mengarah dan menulusuri agar siswa mampu mengaitkan pengalamannya dengan pengetahuan yang baru di pelajari (Kariani dkk., 2014). Hr, (2019) menjelaskan hal ini dapat melatih siswa mengutarakan idenya yang menjadikan siswa lebih komunikatif. *Probing prompting*, merupakan aktivitas yang meliputi berpikir siswa dalam mengkontruksi pengetahuannya dan kegiatan guru dalam mengarahkan siswa melalui beberapa pertanyaan secara beratahap mulai dari level rendah sampai hingga level tinggi (Susanti, 2017).

Probing prompting merupakan pertanyaan yang mengarahkan siswa dalam pendalaman konsep untuk memecahkan permasalahan (Firdaus, 2019). Teknik *probing prompting* dilakukan agar siswa dapat mengembangkan idenya sehingga diharapkan siswa lebih komunikatif. Pertanyaan teknik *probing prompting* dapat pula tersusun, sehingga siswa dapat mengembangkan idenya dengan baik, sehingga diharapkan bisa meningkatkan kemampuan komunikasi siswa. Teknik *probing prompting* memiliki potensi untuk meningkatkan kecakapan komunikasi matematis dalam memahami konsep matematika.

Teknik *probing prompting* memiliki cara yang bisa mengatasi kelemahan siswa untuk memecahkan masalah matematis, yaitu dengan memberikan pertanyaan yang mampu menggali pengetahuan siswa (Putra, 2020). Teknik *probing prompting* membuat siswa lebih aktif sehingga terjalin kerja sama dalam membangun pengetahuan. Sesuai dengan teori konstruktivisme yang mewajibkan siswa aktif membangun pengetahuannya. Hasil mengkonstruksi pengetahuan sendiri bermakna untuk siswa karena menemukannya dari memadukan ide dan pengetahuan dasar yang dimiliki dengan pengetahuan barunya.

Sehingga berdasarkan paparan diatas *probing prompting* dapat diartikan sebagai teknik untuk menggali dan menuntun agar terjadi proses berfikir dalam mengutarakan gagasan atau pemikiran siswa untuk membangun pengetahuannya. Adapun indikator probing prompting dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Indikator *Probing Prompting*

No	*Probing Prompting*	Indikator	Contoh pertanyaan
1	**2**	**3**	**4**
1.	***Probing prompting solution method*** (metode solusi)	a. Meminta siswa untuk menjelaskan bagaimana menyelesaikan soal b. Mengarahkan siswa pada penyelesaian soal yang benar c. Meminta siswa untuk merespon bagaimana langkah-langkah dalam menemukan solusi d. Mengarahkan siswa pada konsep yang benar e. Meminta siswa memberikan alasan dibalik metode atau cara yang digunakan dalam menyelesaikan soal.	1. Dapatkah kamu menentukan sismbol-simbol yang tertulis dalam soal ? 2. Dapatkah kamu menjelaskan apa yang diketahui dalam soal ? 3. Dapatkah kamu menjelaskan atau menyebutkan apa yang ditanyakan dalam soal ?
2.	***Probing prompting reasoning*** (penalaran)	a. Meminta siswa menjelaskan apa yang dipahami. b. Mengarahkan siswa pada pemahaman pemahaman yang benar terkait konsep dan prinsipnya c. Meminta siswa untuk menalar dan bagaimana soal itu dapat dinalar.	1. Tahukah kamu kata kunci yang tertulis pada soal, sehingga kamu dapat mengerjakan soal tersebut ? 2. Tahukah kamu kata kunci yang tertulis pada soal, sehingga kamu dapat mengerjakan soal tersebut ?

Lanjutan Tabel 2.4

No	*Probing Prompting*	Indikator	Contoh pertanyaan
1	**2**	**3**	**4**
2.	***Probing prompting reasoning*** (penalaran)	d. Memberikan gambaran atau ilustrasi lain yang dapat merangsang penalaran siswa	
3.	***Probing prompting argument*** (argument)	a. Meminta siswa untuk memberikan argument dengan meminta pembenaran. b. Memberikan argument yang kontradiktif dengan argument siswa, sehingga siswa memperkuat argumentasinya c. Meminta siswa untuk mengetahui solusi/jawaban, atau apakah jawabannya itu benar-benar seperti yang di klaim siswa.	1. Mengapa kamu berpendapat demikian ?
4.	***Probing prompting reason for something*** (alasan untuk sesuatu)	a. Meminta siswa untuk menjelaskan alasan mengapa hal tersebut terjadi. b. Meminta siswa untuk menjelaskan alasan/aturan, sehingga siswa yang mula-mula tampak tidak mengerti alasan yang di tanyakan akhirnya siswa bisa merumuskan penjelasannya	1. Tahukah kamu makna kata kunci,…,…. Pada soal tersebut ?

Lanjutan Tabel 2.4

No	*Probing Prompting*	Indikator	Contoh pertanyaan
1	**2**	**3**	**4**
5.	***Probing prompting meaning*** (makna)	a. Meminta siswa untuk menjelaskan arti atau makna dari suatu soal, dalam kasus ini siswa diharapkan untuk bisa menjelaskan apa yang dimaksud dalam soal. b. Mengarahkan siswa pada konsep dasar	1. apakah kamu mengerti makna dari symbol…, …., …., (tergantung dari banyaknya soal) ?
6.	***Probing prompting extension*** (ide baru)	a. Meminta siswa untuk mencari kemungkinan penyelesaian soal dengan cara yang berbeda b. Meminta siswa untuk menjelaskan bagaimana menyelesaiakan soal dengan metode atau solusi secara berbeda. c. Mengundang siswa untuk menjelaskan bagaimana solusi dapat diperluas kearah yang baru.	1. Bisa tidak, kamu menyelesaikan soal dengan metode yang berbeda ?
7.	***Unfocused probing prompting questions*** (tidak fokus)	a. Pertanyaan menyelidik yang tidak fokus mengundang siswa untuk menjelaskan tetapi tidak mengungkapkan apa yang harus di jelaskan	1. Apakah kamu mengerti ?

B. Landasan Teoritik dalam Persepektif Islam

1. Bertanya dalam Al-Qur'an

Sangat mustahil bagi manusia untuk mempelajari segala hal, karena kehidupan manusia senantia diwarnai dengan proses. Semakin luas pengetahuan manusia makan menandakan bahwa manusia sering belajar. Adapun bertanya merupakan salah satu cara dalam meningkatkan kualiatas pengetahuannya (Zayyadi dkk., 2019). Salah satu pernyataan Albert Einstein yang terkenal yaitu*"one most important thing in this life is not to stop to questioning"* (salah satu hal terpenting dalam hidup adalah tidak berhenti bertanya) (As'ari, A.R dkk., 2021). Selain itu, islam juga menganjurkan untuk bertnya, bertanya yang dianjurkan dalam Al-Qur'an adalah bertanya kepada seseorang yang ahli atau alim. Sebagaimana dijelaskan dalam ayat berikut:

فَاسْـَٔلُوْٓا اَهْلَ الذِّكْرِ اِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُوْنَۙ

Artinya: "Bertanyalah kepada orang yang memiliki pengetahuan bila kalian tidak mengetahui" (Surat Al-Nahl Ayat 43).

Dalam ayat ini, Allah SWT meminta orang-orang musyrik agar bertanya kepada orang-orang Ahli Kitab, baik Yahudi maupun Nasrani, apakah di dalam kitab-kitab mereka terdapat keterangan bahwa Allah pernah mengutus malaikat kepada mereka. Dalam Tafsir Al-Muyassar / Kementerian Agama Saudi Arabia dijelaskan bahwa ayat ini bersifat umum pada setiap masalah-masalah agama, jika seorang manusia tidak memiliki pengetahuan tentangnya, hendaknya ia bertanya kepada orang yang mengetahuinya dari ulama-ulama yang berilmu mendalam.

Di dalam kandungan umum ayat ini terdapat pujian bagi para ahli ilmu, dan bahwasannya jenis ilmu yang paling tinggi kedudukannya ialah ilmu tentang

kitabullah yang diturunkan. Sesungguhnya Allah telah menyuruh orang yang tidak berilmu (tidak tahu) untuk mendatangi para ahli ilmu dalam semua permasalahan. Dalam keterangan ini, termuat ta'dil (penetapan citra baik) bagi mereka, lantaran Allah memerintahkan untuk bertanya kepada mereka. Dengan tindakan ini, seorang yang jahil (tidak tau) akan keluar dari lingkaran ikut ikutan saja. maka hal ini menunjukan bahwa Allah mempercayakan mereka atas wahyu dan kitab yang diturunkanNya, dan (menandakan) bahwa mereka diperintah untuk membersihkan jiwa-jiwa mereka dan menghiasi diri dengan sifat sifat yang baik (Tafsir as-Sa'di / Syaikh Abdurrahman bin Nashir as-Sa'di, pakar tafsir abad 14 H).

C. Kerangka Konseptual

Perubahan struktur berpikir terjadi setelah siswa menyelesaikan soal. Perubahan struktur berpikir ketika menyelesaikan soal dikaji menggunaka kerangka kerja asimilasi dan akomodasi dengan menggunakan bantuan *probing prompting* sebagai alat untuk menganalisis perubahan struktur berpikir siswa yang ditinjau dari kesalahan Newman. Kerangka konseptual dalam penelitian ini mencakup penyelesaian soal, teori kesalahan Newman dan *probing prompting*. Kerangka konseptual penelitian disajikan dalam bagan sebagai berikut:

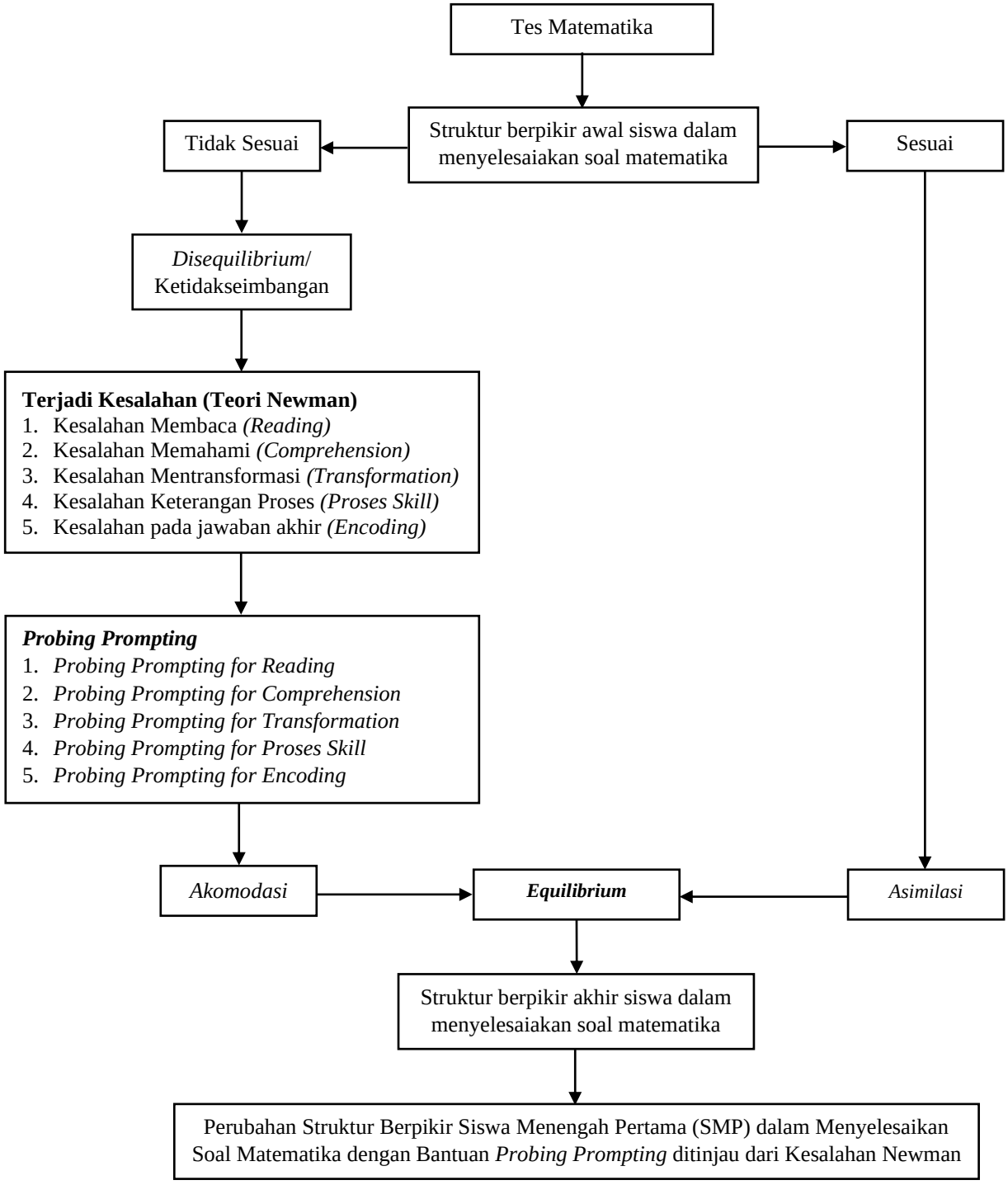


Diagram 2.2 Kerangka Konseptual

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan kualitatif digunakan dalam penelitian ini, sebab data yang dikumpulkan berupa data kualitatif yang berasal dari obeservasi, pemberian tes, hasil *think aloud,* serta hasil wawancara yang dianalisis agar mendapatkan penjelasan mengenai perubahan struktur berpikir siswa. Penelitian ini dilaksanakan secara alami dan tidak ada intervensi dari peneliti terhadap subjek untuk mempersiapkan diri sebelum diberi tes.

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian diskriptif yaitu mendeskripsikan secara detail mengenai perubahan struktur berpikir siswa SMP dalam menyelesaiakn soal matematika dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari teori kesalahan Newman. Data yang diperoleh kemudian disajikan secara rinci dan diungkapkan berdasarkan keadaan sebenarnya tanpa ada manipulasi ataupun perlakuan tambahan terhadap subjek yang diteliti. Peneliti mendeskripsikan tentang hal yang direnungkan, ditulis, digambar, dan diungkapkan ketika menyelesaikan tes.

B. Latar dan Subjek Penelitian

Calon subjek penelitian ini yaitu siswa SMP Maarif 1 Pamekasan kelas VIII yang telah menerima materi geometri lingkaran. Kemudian diberikan soal tes matematika, dikerjakan oleh siswa hasil dari tes tersebut akan di cek skor dan rangking kemudian terdapat kesalahan apa tidak, jika terdapat kesalahan peneliti memilah calon subjek berdasarkan banyaknya kesalahan, Adapun banyaknya

kesalahan yang dimaksud adalah calon subjek yang memiliki 3 tipe kesalahan, 4 tipe kesalahan dan 5 tipe kesalahan. Kemudian setelah terpilah calon subjek berdasarkan banyaknya kesalahan peneliti memilih 2 subjek dari setiap calon subjek yang mengalami kesalahan tersebut, sehingga pada penelitian ini dipilih 6 siswa yang ditetapkan menjadi subjek penelitian. Adapun tahapan dalam menentukan subjek penelitian dijelaskan dalam Diagram 3.1

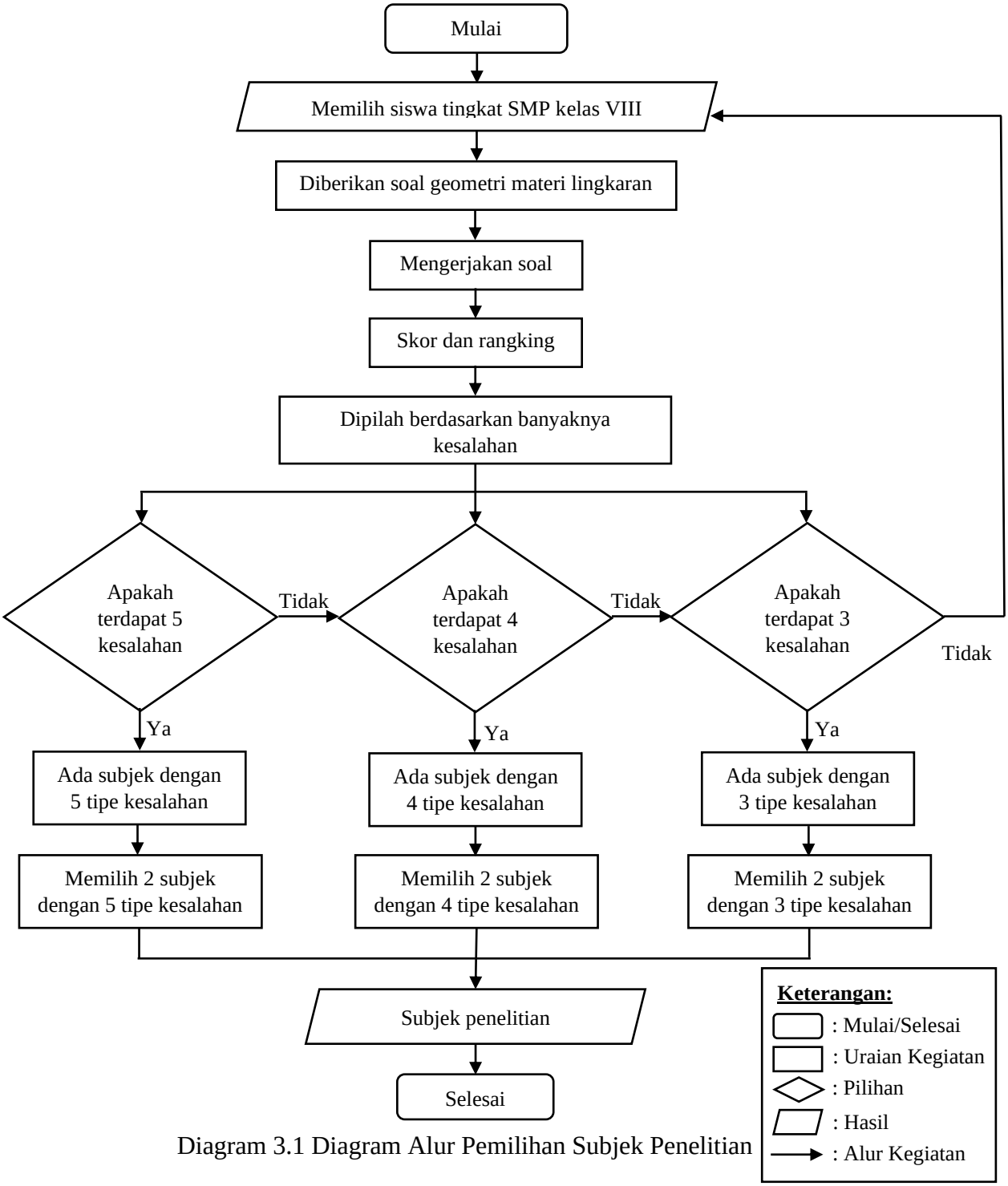


Diagram 3.1 Diagram Alur Pemilihan Subjek Penelitian

C. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di SMP Ma'arif 1 Pamekasan. Dipilihnya sekolah tersebut sebagai lokasi penelitian didasarkan pada pertimbangan berikut:

1. Sekolah terkait mempunyai kelengakapan sarana dan prasarana yang mendukung penelitian.
2. Belum dilakukan penelitian yang serupa berkenaan perubahan struktur berpikir siswa SMP dalam menyelesaiakn soal matematika dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari teori kesalahan Newman dan kemapuan matematis.

D. Data dan Sumber Data Penelitian

Data penelitian ini merupakan informasi terkait perubahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang terdiri atas hasil tes, hasil *think aloud*, serta hasil wawancara mendalam terhadap subjek setelah menyelesaikan tes.

Penelitian ini menggunakan data *think aloud* karena pemikiran subjek saat mengerjakan tes dapat diamati secara verbal. Sumber data pada penelitian ini dikategorikan berdasarkan tipe kesalahan Newman dalam menyelesaikan soal matematika dengan kerangka kerja asimilasi akomodasi.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini meliputi lembar tes serta pedoman wawancara. Instrumen dilakukan validasi terlebih dahulu oleh 2 dosen Pendidikan matematika, dengan kualifikasi tingkat Pendidikan S3. Penjelasan instrument secara rinci dijelaskan pada uraian berikut:

1. Lembar Tes

Lembar tes yang digunakan sebagai masalah pada penelitian ini yaitu lembar tes penyelesaian soal matematika. Proses penyusunan instrumen dilakukan

Peneliti secara bertahap hingga didapatkan lembar tes yang valid. Instrumen dinyatakan valid apabila validator mengungkapkan bahwa instrument boleh digunakan tanpa revisi. Apabila instrumen belum valid, maka instrument diperbaiki mengikuti arrahan validator. Lalu instrument divalidasi kembali, sehingga diperoleh instrumen yang valid. Adapun tahapan penyusunan isntrumen tes dijelaskan pada Diagram 3.2.

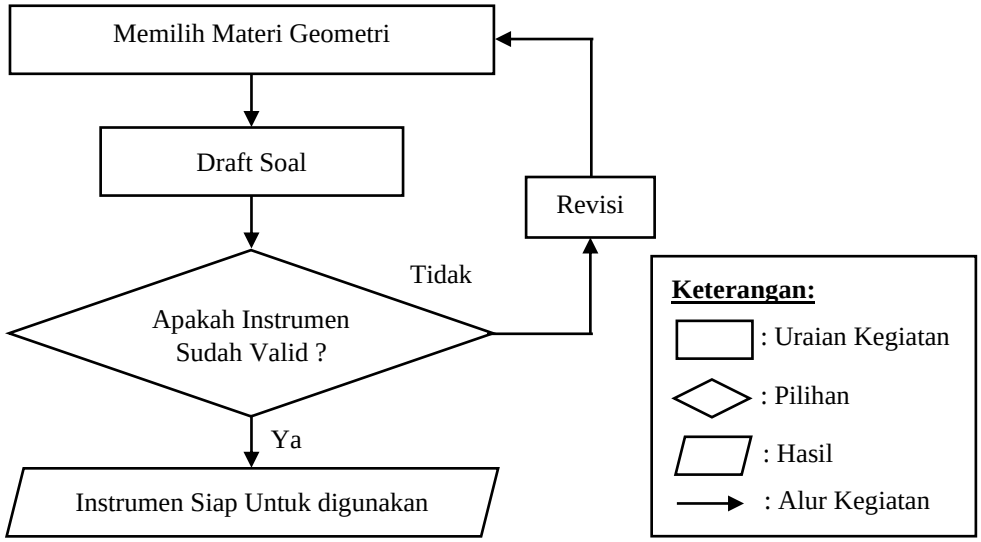


Diagram 3.2 Alur Penyusunan Instrumen Tes

2. Perintah *Think Aloud*

Perintah *think aloud* yaitu memberikan instruksi kepada subjek untuk menyampaikan sudut pandangnya dalam menyelesaikan soal lingkaran. Peneliti memberikan perintah *think aloud* pada petunjuk pengerjaan tes. Berdasarkan petunjuk tersebut, siswa diminta untuk mengungkapkan secara verbal apapun yang dipikirkan saat menyelesaikan tes. Tujuannya agar peneliti dapat menganalisis lebih dalam struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika. *Recorder* digunakan peneliti saat proses *think aloud* terhadap subjek.

3. Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan peneliti terhadap subjek secara semi terstruktur. Hal ini dilakukan untuk mengungkap informasi tambahan mengenai perubahan struktur berpikir siswa yang tidak termuat dalam hasil tes serta *think aloud*. Selain itu, wawancara mendalam bertujuan untuk memvalidasi kesamaan alur berpikir siswa dengan hasil tes serta *think aloud* yang telah dilakukan sebelumnya. Pedoman wawancara yang telah disusun, kemudian divalidasi oleh seorang dosen pendidikan matematika dengan kualifikasi pendidikan yaitu jenjang doktor (S3). Peneliti menggunakan recorder untuk merekam audio saat proses wawancara mendalam dengan subjek. Adapun diagram alir penyusunan pedoman wawancara disajikan dalam Diagram 3.3:

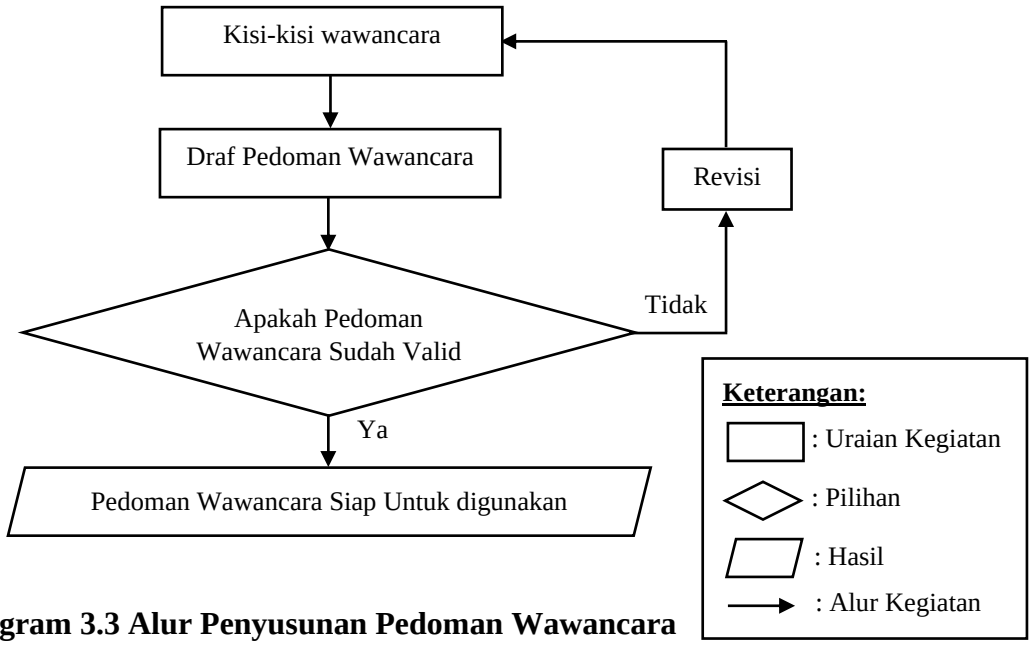


Diagram 3.3 Alur Penyusunan Pedoman Wawancara

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan aktivitas mencari data yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan penelitian. Teknik yang digunakan sebagai berikut:

1. Tes

Peneliti menggunakan tes penyelesaian soal matematika berupa soal lingkaran. Tes diberikan dalam bentuk uraian sehingga dapat memunculkan struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal. Hasil tes akan menjadi data yang akan di analisis oleh peneliti dengan meninjau data lainnya yang telah dikumpulkan.

2. Alat rekam

Alat rekam *(rekorder)* dipakai saat Peneliti saat subjek mengerjakan lembar tugas, aktifitas wawancara, dan kegiatan *probing prompting.* Alat rekam bertujuan untuk merekam suara *think aloud* subjek ketika mengerjakan lembar tes, wawancara, *probing prompting*. Hasil rekaman berperan dalam memberikan informasi yang akurat dan memperjelas paparan yang ditulis oleh peneliti.

3. Wawancara

Pada penelitian ini, wawancara digunakan untuk mengetahui lebih dalam bagaimana subjek menyelesaikan masalah. Wawancara dilakukan peneliti terhadap subjek secara semi terstruktur. Hal ini dilakukan untuk mengungkap informasi tambahan mengenai perubahan struktur berpikir siswa yang tidak termuat dalam hasil tes serta *think aloud*. Peneliti melakukan wawancara dengan berkomunikasi langsung dengan subjek dalam waktu dan tempat yang sama. Alat perekam suara digunakan peneliti untuk mendokumentasikan proses wawancara. Tujuan dari wawancara untuk memperoleh data yang valid sebagai sarana pengecekan keabsahan data. Apabila hasil wawancara belum valid atau tidak sesuai dengan hasil tes dan hasil *think aloud*, maka dilakukan wawancara kembali hingga data yang diperoleh valid sesuai dengan hasil tes dan *think aloud.* Secara sistematis

prosedur metode pengumpulan data pada penelitian ini dapat digambarkan dalam diagram 3.4:

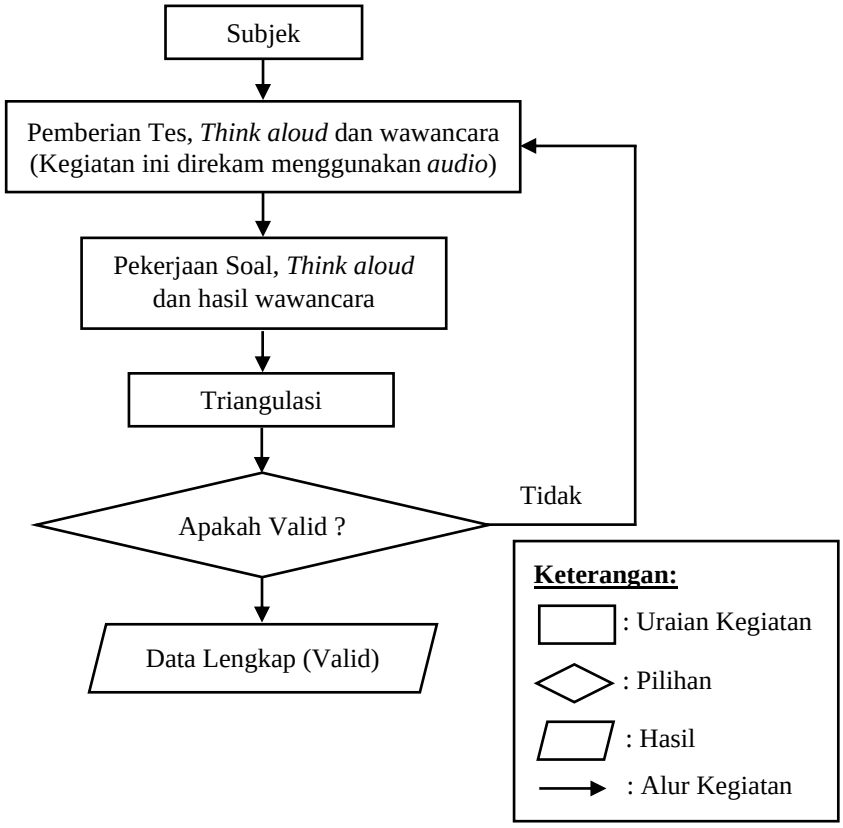


Diagram 3.4 Alur Pengumpulan Data

G. Analisis Data

Analisis data merupakan sebuah proses dalam mengelompokkan, melihat keterkaitan, dan membuat perbandingan atas data yang diperoleh untuk menemukan informasi yang bermanfaat sehingga dapat memberikan petunjuk untuk mengambil keputusan terhadap permasalahan dalam penelitian.

Teknik analisis data dalam penelitian meliputi tiga tahapan yaitu reduksi, penyajian dan penarikan kesimpulan pada data. Sesuai dengan pendekatan kualitatif untuk menggambarkan perubahan struktur berpikir siswa menengah pertama (SMP) dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan *probing prompting*

ditinjau dari teori kesalahan Newman dan kemampuan matematis, maka dianalisis menggunakan data kualitatif sebagai berikut:

1. Reduksi Data

Mereduksi berarti memilih, menyederhanakan, menggolongkan dan membuang yang tidak perlu. Reduksi data penelitian dengan mengumpulkan semua data dan menarik kesimpulan lalu dilakukan pengkodean agar memudahkan penyajian data dan dapat menghasilkan informasi yang bermakna serta memudahkan dalam penarikan kesimpulan. Adapun tahapan reduksi data dilakukan melalui kegiatan berikut

a. Peneliti mengidentifikasi dan memilah informasi yang penting dan relevan dari hasil tes pemecahan masalah berpikir analitis, hasil *think aloud*, dan hasil wawancara. Identifikasi hasil *think aloud* dan wawancara dilakukan dengan mendengarkan rekaman hasil *think aloud* dan hasil wawancara secara berulang-ulang dengan tujuan mendapatkan transkip yang jelas.
b. Peneliti melakukan transkip data hasil think aloud dan wawancara. Transkip data dilakukan dengan menyertakan kode yang berbeda dari setiap subjek penelitian. Pengodean dilakukan untuk mempermudah peneliti dalam menandai, mencari kembali, dan menganalisis setiap data hasil *think aloud* dan wawancara.
c. Peneliti melakukan pengecekan ulang terhadap hasil transkip *think aloud* dan wawancara. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir kesalahan penulisan transkip serta mencegah adanya informasi yang terlewat dari hasil rekaman *think aloud* dan wawancara. Pengecekan juga diperkuat dengan membandingkan hasil transkip dan hasil tes pemecahan masalah berpikir

analitis. Hal ini untuk mevalidasi bahwa terdapat kesesuaian antara hasil tes pemecahan matematika berpikir analitis, hasil *think aloud,* dan hasil wawancara.

2. Penyajian Data

Tahap selanjutnya penyajian data, dilakukan dengan menyusun informasi agar data yang telah dikumpulkan dapat dipahami dan dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Penyajian data menggambarkan proses siswa menyelesaikan tes matematika dan kemudian dianalisis. Hasil analisis berbentuk naratif dan struktur sehingga memudahkan penarikan kesimpulan. Data hasil wawancara berbentuk transkrip wawancara. Penyajian data dilakukan Peneliti dalam kegiatan berikut:

a. Peneliti menyampaikan hasil *think aloud* dan hasil wawancara secara naratif. Artinya, peneliti menyampaikan secara detail, mendalam, dan deskriptif sehingga memudahkan penarikan kesimpulan. Data hasil wawancara disajikan bergandengan dengan hasil tes pemecahan masalah berpikir analtis serta hasil think aloud.
b. Peneliti menyajikan diagram alir dan tabel berdasarkan hasil tes pemecahan masalah berpikir analitis, hasil *think aloud,* dan hasil wawancara yang telah direduksi. Penggunaan diagram alir dan tabel bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam memahami perubahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal mmatematika siswa menengah pertama (SMP) dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalahan Newman dan kemampuan matematis. Peneliti menggunakan kode tertentu untuk mempermudah analisis data. Adapun kode yang akan digunakan pada tabel 3.1:

Tabel 3.1 Kode Penelitian

No	Kode	Penjelasan
1	**2**	**3**
1	PP*i*	Pertanyaan peneliti (*probing prompting*) ke *i*, dengan *i=1, 2,3 …*
2	HW*i*	Hasil wawancara ke *i* dengan *i=1, 2,3 …*
3	TA	Hasil *think aloud*
4	HT	Hasil Tes
5	PJ*i*	Potongan jawaban ke *i*, dengan *i*= 1,2, 3…
6	S1	Subjek penelitian 5 kesalahan
7	S2	Subjek penelitian 4 kesalahan
8	S3	Subjek penelitian 3 kesalahan
9	SB	Salah membaca
10	SM	Salah memahami
11	ST	Salah transformasi
12	SKP	Salah keterampilan proses
13	SJA	Salah jawaban akhir
14	As	*Asimilasi*
15	Ak	*Akomodasi*
16	Ek	*Ekuilibrium*
17	Dis	*Disekulibrium*
18	A*i*	Jawaban subjek pada kesalahan membaca ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i=1, 2,3*
19	B*i*	Jawaban subjek pada kesalahan menyebutkan gambar lingkaran besar ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i=1, 2,3,,,n*
20	b*i*	Jawaban subjek pada kesalahan menyebutkan gambar lingkaran kecil ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i=1, 2,3,,,n*
21	C*i*	Jawaban subjek pada kesalahan menyebutkan hari-jari lingkaran besar ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i=1, 2,3,,,n*
22	c*i*	Jawaban subjek pada kesalahan menyebutkan hari-jari lingkaran kecil ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i=1, 2,3,,,n*
23	D*i*	Jawaban subjek pada kesalahan menyebutkan apa yang ditanyakan pada lingkaran besar ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i=1, 2,3,,,n*
23	d*i*	Jawaban subjek pada kesalahan menyebutkan apa yang ditanyakan pada lingkaran kecil ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i= i=1, 2,3,,,n*
25	E*i*	Jawaban subjek pada kesalahan menyebutkan apa yang ditanyakan pada luas daerah diarsir ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i=1, 2,3,,,n*
26	F*i*	Jawaban subjek pada kesalahan menentukan rumus lingkaran besar ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i=1, 2,3,,,n*
27	f*i*	Jawaban subjek pada kesalahan menentukan rumus lingkaran kecil ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i=1, 2,3,,,n*
28	G*i*	Jawaban subjek pada kesalahan menentukan rumus luas daerah yang diarsir ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i=1, 2,3,,,n*
29	H*i*	Jawaban subjek pada kesalahan menghitung luas lingkaran besar ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i=1, 2,3,,,n*
30	h*i*	Jawaban subjek pada kesalahan menghitung luas lingkaran kecil ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i=1, 2,3,,,n*
31	I*i*	Jawaban subjek pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir ketika pemberian *probing prompting* ke *i*, dengan *i=1, 2,3,,,n*

Contoh dari penggunaan kode ini yaitu HT-S1-SB bermakna hasil tes subjek satu pada waktu salah membaca. TA-S1-SB bermakna hasil *think aloud* subjek satu yang mengalami kesalahan membaca, S1-SB-HW1 bermakna subjek satu yang mengalami kesalahan membaca dengan hasil wawancara pertama, dan PJ1-S1-SB bermakna potongan jawaban satu subjek yang satu yang mengalami kesalahan membaca.

3. Penarikan Kesimpulan

Peneliti menyiapkan dan memverifikasi hipotesis agar memperoleh petunjuk atau fakta baru dengan menafsirkan makna data yang disajikan dengan hasil wawancara untuk menarik kesimpulan sesuai data. Kesimpulan yang diperlukan tentang bagaimana perubahan struktur berpikir siswa menengah pertama (SMP) dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalahan Newman dan kemampuan matematis. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan memperhatikan kevalidan dan kekonsistenan hasil analisis data, sehingga kesimpulan yang didapatkan valid dan jelas.

H. Keabsahan Data

Keabsahan data penelitian ini menggunakan triangulasi data metode. Triangulasi metode dilakukan dengan membandingkan data dari hasil tes, *think aloud* dan wawancara. Dalam hal ini, hasil dari hasil tes, *think aloud* dan wawancara dibandingkan (Mattew B. Miles, A. Michael Huberman, 2014). Triangulasi meode dilakukan ketika data awal telah diperoleh hingga data lengkap untuk dibentuk sebuah kesimpulan. Triangulasi dilakukan beriringan dengan kegiatan dilapangan, sehingga informasi yang diperoleh bersifat lengkap dan dapat dipetanggung jawabkan.

I. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini melalui tahap persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan analisis data. Ketiga tahapan diuraikan sebagai berikut:

1. Persiapan Penelitian

Observasi awal di SMP Maarif Pamekasan dilakukan dengan interview kepada guru terkait matematika khususnya mengenai masalah geometri bangun datar bab lingkaran. Tujuannya untuk mengetahui kebenaran permasalahan yang ada di lapangan dengan latar belakang masalah pada kajian teori. Kemudian instrument penelitian dibuat guna melihat perubahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalahan Newman. Adapun, instrumen divalidasi oleh para ahli hingga dinyatakan valid.

2. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan penjaringan subjek, yaitu dengan memberikan tes tulis, kemudian memeriksa hasil lembar jawaban siswa. Sehingga pada tahap ini menghasilkan subjek penelitian yang memenuhi indikator. Kemudian mewawancarai siswa untuk menggali informasi agar memperoleh data akurat terkait perubahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalahan Newman.

3. Analisis Data

Peneliti mentranskrip data, menelaah data meliputi hasil tes, *think aloud*, dan hasil wancara. Kemudian dilakukan reduksi data dan dianalisis yang berfokus pada konstruksi perubahan struktur berpikir siswa menengah pertama (SMP) dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari

kesalahan Newman dan kemampuan matematis. Dari pembentukan skema, peneliti melakukan penarikan kesimpulan dan membuat laporan penelitian.

BAB IV
PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

A. Paparan Data Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan perubahan struktur berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalahan Newman. Subjek penelitian berdasarkan pada banyaknya kesalahan yang dilakukan dalam pengerjaan soal kemudian subjek dipilih dari siswa yang memiliki 5 tipe kesalahan, 4 tipe kesalahan dan siswa yang mengalami 3 tipe kesalahan yang dikodekan pada Tabel 4.1.

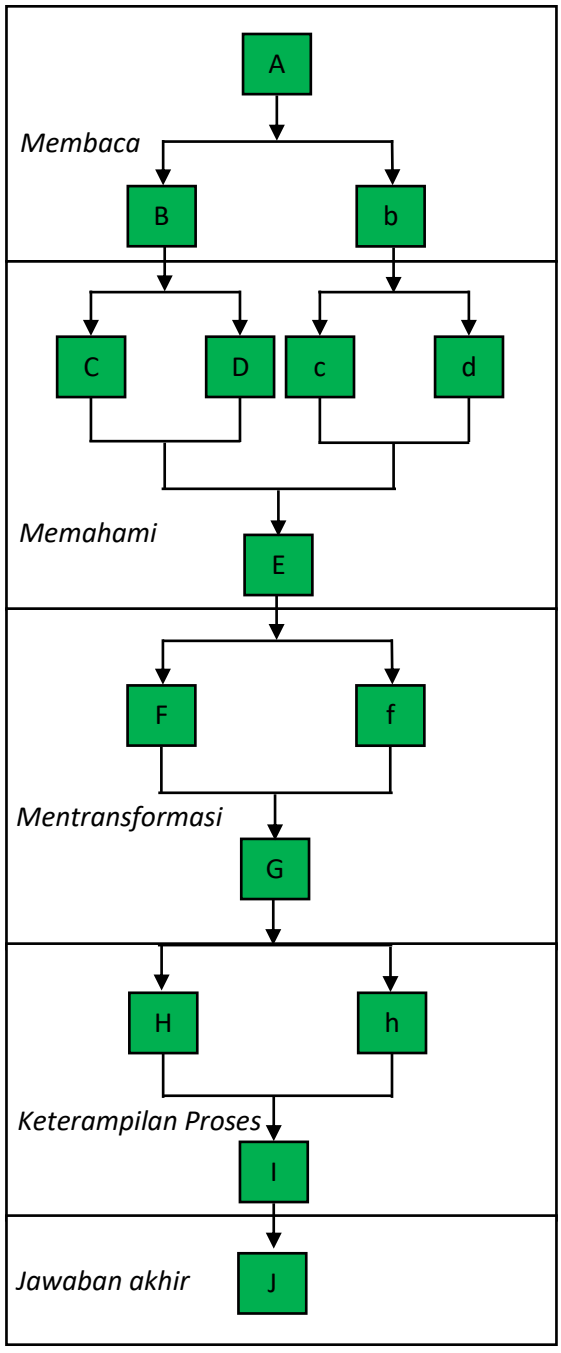
Tabel 4.1 Pengkodean Subjek Penelitian

No	Inisial Subjek	Kategori kesalahan	Kode
1	**2**	**3**	**4**
1	MH	5 tipe kesalahan	S1
2	NH	5 tipe kesalahan	S2
3	JF	4 tipe kesalahan	S3
4	ZH	4 tipe kesalahan	S4
5	NA	3 tipe kesalahan	S5
6	RJ	3 tipe kesalahan	S6

Data pada penelitian ini berupa jawaban, hasil tes, *think aloud,* dan hasil wawancara. Berdasarkan data tersebut, perubahan struktur berpikir siswa dilihat berdasarkan indikator kesalahan yang terdiri dari salah membaca, salah memahami, salah mentransformasi, salah keterampilan proses dan salah dalam menyimpulkan jawaban akhir. Kemudian hasil analisis data digunakan untuk mengetahui struktur berpikir yang belum terpenuhi oleh subjek dengan struktur masalah yang telah dibuat oleh peneliti, sehingga menjadi pedoman peneliti untuk memberikan bantuan berupa *probing prompting* pada struktur berpikir siswa. Adapaun kerangka kerja

yang digunakan dalam perubahan struktur berpikir menggunakan asimilasi dan akomodasi.

Instrument tes soal matematika yang digunakan untuk mengetahui struktur berpikir siswa dengan struktur masalah dalam menyelesaikan soal dapat dilihat pada Gambar 4.1



Keterangan

- A : Masalah (Teks Soal)
- B : Setengah lingkaran besar
- b : Setengah lingkaran becil
- C : Informasi diketahui jari-jari lingkaran besar 14 cm
- c : Informasi diketahui jari-jari lingkaran kecil 7 cm
- D : Informasi ditanyakan pada lingkaran besar (luas $\frac{1}{2}$ lingkaran besar)
- d : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas $\frac{1}{2}$ lingkaran kecil)
- E : Informasi ditanyakan luas daerah yang diarsir
- F : Menentukan rumus $\frac{1}{2}$ lingkaran besar, $l = \frac{1}{2}\pi r^2$
- f : Menentukan rumus $\frac{1}{2}$ lingkaran kecil, $l = \frac{1}{2}\pi r^2$
- G : Menentukan rumus luas daerah yang diarsir
- H : Menghitung luas dari $\frac{1}{2}$ lingkaran besar 308 cm^2
- h : Menghitung luas dari $\frac{1}{2}$ lingkaran kecil 77 cm^2
- I : Menghitung luas daerah yang diarsir 154 cm^2
- J : Hasil akhir 154 cm^2
- → : Alur struktur berpikir subjek
- ■ : Langkah subjek benar

Gambar 4.1 Struktur Masalah

Adapun penelitian terkait perubahan struktur berpikir siswa dengan bantuan *probing prompting* dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan kesalahan Newman dipaparkan sebagai berikut:

1. Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) dengan 5 Tipe Kesalahan Newman

S1 merupakan subjek dengan 5 tipe kesalahan sesuai dengan kategori kesalahan Newman (1977) dalam menyelesaiakan soal matematika yaitu, kesalahan membaca, memahami, mentransformasi, keterampilan proses dan kesalahan dalam menyimpulkan jawaban akhir. Berikut jawaban disajikan dalam hasil tes, *think aloud* dan hasil wawancara semi terstruktur terkait perubahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaiakan soal matematika.

a) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada Kesalahan Membaca

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada kesalahan membaca sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S1 pada Kesalahan Membaca

Data hasil tes dan *think aloud* S1 yang memiliki kesalahan pada membaca soal diuraikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Membaca

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	**2**
Tidak ada jawaban subjek	Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui AO sama dengan OB sama dengan 14 cm Tentukan luas daerah yang diarsir **TA1-S1-SB**
Tidak ada jawaban subjek	Terdapat gambar setengah lingkaran **TA2-S1-SB**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Wawancara S1 pada Kesalahan Membaca

Kode	Deskripsi Wawancara
1	2
P-W1-SB	Tolong bacakan soal ini dengan jelas
HW1-S1-SB	Siap kakak… Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui AO sama dengan OB sama dengan 14 cm. Sedangkan yang ditanyakan pada soal adalah tentukan luas daerah yang diarsir
P-W3-SB	Sekarang, coba kamu amati gambar pada soal Terdapat gambar apa ?
HW3-S1-SB	Setengah lingkaran kakak

b. Validasi Data S1 pada Kesalahan Membaca

Mengacu pada paparan Tabel 4.2 dan Tabel 4.3, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S1 seperti yang disajikan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Validasi Hasil *Think Aloud* dengan Wawancara S1 pada Kesalahan Membaca

Hasil Tes dan Think Aloud	**Hasil Wawancara**
1	**2**
Subjek membacakan soal 1) Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui AO sama dengan OB sama dengan 14 cm Tentukan luas daerah yang diarsir **TA1-S1-SB**	Subjek membacakan soal 1) Siap kakak… Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui AO sama dengan OB sama dengan 14 cm Sedangkan yang ditanyakan pada soal adalah tentukan luas daerah yang diarsir **HW1- S1-SB**
Subjek menyebutkan gambar pada soal 2) Gambar setengah lingkaran **TA2-S1-SB**	Subjek menyebutkan gambar pada soal 2) Terdapat gambar setengah lingkaran **HW2- S1-SB**

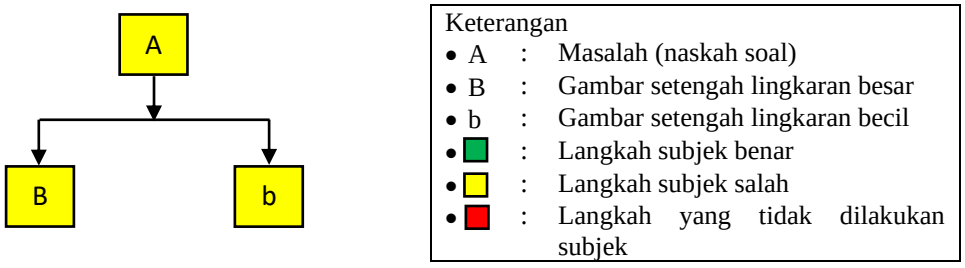
Pada data yang telah diuraikan pada Tabel 4.4 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S1-SB dan TA2-S1-SB. Kemudian data yang sudah dianggap valid layak untuk di analisis.

c. Analisis Data S1 pada Kesalahan Membaca

Selanjutnya, analisis data pada subjek 1 (S1) pada kesalahan membaca sebagai berikut:

1. Dari data TA1-S1-SB, S1 membaca soal yaitu *Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui* AO *sama dengan* OB *sama dengan* $14\ cm$*, Tentukan luas daerah yang diarsir.* Seharusnya diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan $14\ cm$, tentukan luas daerah yang diarsir. Sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 membaca soal tetapi kurang lengkap***. Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium.*
2. Dari data TA2-S1-SB, S1 menyebut terdapat gambar setengah lingkaran. Seharusnya gambar diperinci secara detail, yaitu terdapat gambar setengah lingkaran besar dan setengah lingkaran kecil. Sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 menyebutkan gambar tetapi kurang detail.*** Hal ini masih dianggap salah dan mengalami *disequilibrium*.

Paparan data struktur berpikir S1 pada tahap membaca sebelum memperoleh *probing prompting* dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Struktur berpikir S1 pada kesalahan membaca

Berdasarkan Gambar 4.2. menjelaskan bahwa S1 tidak membaca soal dan menyebutkan gambar pada soal dengan benar dan lengkap. Hal ini mengindikasikan bahwa S1 pada tahap membaca tidak mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S1 pada tahap membaca mengalami *disequlibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada kesalahan membaca saat *probing prompting*

a. Paparan Data S1 pada Kesalahan Membaca

Pada bagian ini, Peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S1 dalam memperbaiki serta melengkapi struktur berpikir pada kesalahan membaca soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan Peneliti kepada S1 diuraikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 1 pada Salah Membaca

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SM	Ok adik,. di awal adik menyebutkan bahwa diketahui $AO = OB = 14\ cm$. Tentukan luas daerah yang diarsir. Adik belum paham bahwa sebenarnya ada tanda pada $\lvert\overline{AO}\rvert$ dan $\lvert\overline{OB}\rvert$. Apakah adik mengerti makna dari simbol ini ?
HW1-S1-SB	Ooo ya kak, maaf sambil senyum Simbol apa kak ? kan itu AO dan OB
P-W2-SB	Ya betul, tetapi ada kalimat yang kurang lengkap dalam membaca soal tersebut. Sehingga ada simbol yang tidak disebutkan dengan benar oleh adik Dapatkah adik menyebutkan simbol apa yang tertulis pada soal itu ?
HW2-S1-SB	Diam, dan senyum sambil berpikir
P-W3-SB	Ok. Jika sudah tidak bisa Seharusnya adik membacanya panjang AO dan panjang OB sama dengan 14 cm
HW3-S1-SB	Oy kak, simbol itu menandakan panjang AO dan panjang OB sama dengan 14 cm Jadi bacanya begini ya kak, perhatikan gambar dibawah ini, Diketahui panjang AO dan panjang OB sama dengan 14 cm Tentukan luas daerah yang diarsir.

Lanjutan Tabel 4.5

Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
P-W4-SB	Ok, betul sekali Sekarang perhatikan gambar pada soal Apakah adik mengerti tentang gambar pada soal ini (menunjuk)
HW4-S1-SB	Hmmmmm, … maksudnya kak (bingung)
P-W5-SB	Ok,.. diawal adik bilang bahwa ini adalah gambar setengah lingkaran, betul gak ?
HW5-S1-SB	Ya kak, ini adalah gambar setengah lingkaran
P-W6-SB	Ada berapa lingkaran pada gambar di soal ?
HW6-S1-SB	Ooo ya.. ada 3 kak Setengah lingkaran besar dan setengah lingkaran kecil dua kak Yang besar ini dan yang kecil ini kak (menunjuk)
P-W7-SB	Ok,. Sudah Paham ya,,,
HW7-S1-SB	Ya kak, (sambil senyum)

b. Validasi Data S1 pada Kesalahan Membaca

Pada bagian ini, Peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S1 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 1 pada Salah Membaca

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	**2**
Kegiatan Membaca. Subjek membacakan soal 1) Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan 14 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir **J3-S1-SB**	Subjek membacakan soal. 1) Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan 14 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir **HW3- S1-SB**
Subjek menyebutkan gambar 2) Terdapat gambar setengah lingkaran besar dan setengah lingkaran kecil dua **J6- S1-SB**	Subjek menyebutkan gambar 2) Terdapat gambar setengah lingkaran besar dan setengah lingkaran kecil dua **HW6- S1-SB**

Berdasarkan data yang telah diuraikan pada Tabel 4.6, diperoleh bahwa ada kesamaan antara hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh data valid yaitu J3-S1-SB dan J6-S1-SB. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S1 pada Kesalahan Membaca

Berdasarkan paparan dan validasi data, selanjutnya dilakukan analisis data subjek 1 (S1) pada kesalahan membaca. Terdapat informasi yang disebutkan S1 yaitu sebagai berikut:

1. Dari data J3-S1-SB Artinya Peneliti memberikan *probing prompting* sebanyak 3 kali. Pemberian PP1 menghasilkan A1, yaitu S1 belum menjawab dengan benar (lihat HW1-S1-SB). Pada pemberian PP1 ini S1 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium.*

   Kemudian S1 diberikan PP2 dengan mereview dan memberikan arahan sehingga menghasilkan A2, namun masih belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW2-S1-SB). Pada kondisi ini S1 belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah sehingga masih terjadi *disequilibrium* kembali. Selanjutnya diberikan arahan berupa PP3 oleh Peneliti sampai mengerti arahan yang dimaksud yaitu A3 membaca dengan benar, yaitu perhatikan gambar dibawah ini, Diketahui panjang AO dan panjang OB sama dengan 14 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir (lihat HW3-S1-SB).

   Dari proses pemberian PP1, PP2 dan PP3 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S1 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S1 mengalami proses

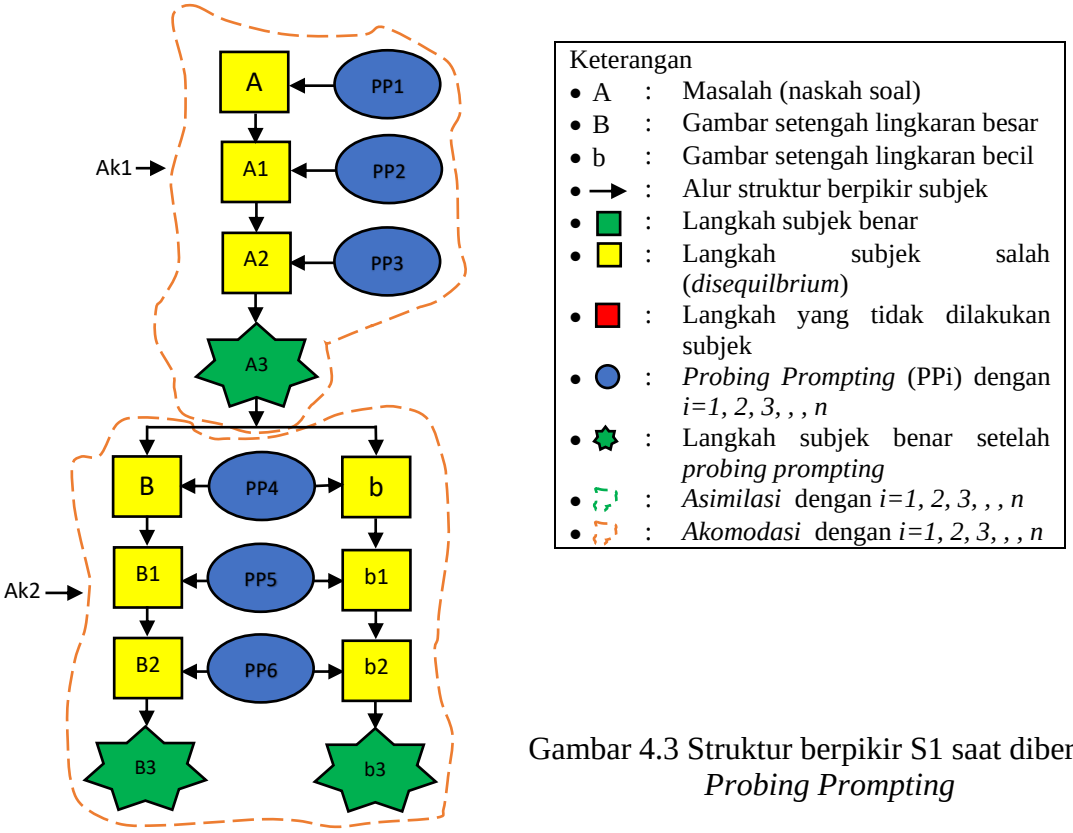
akomodasi, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 membaca soal dengan lengkap dan benar.***

2. Dari data J6-S1-SB, artinya Peneliti melanjutkan pemberian *probing prompting* berupa PP4. S1 digali pengetahuannya diarahkan kemampuannya menghasilkan B1 dan b1, namun masih belum mampu menjawab dengan benar (lihat HW4-S1-SB). Pada pemberian PP4 ini S1 belum mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah sehingga masih terjadi *disequilibrium.*

   Kemudian dilanjutkan dengan pemberian PP5 yang menghasilkan B2 dan b2, S1 mulai menyebutkan gambar tetapi tidak lengkap (lihat HW5-S1-SB). Selanjutnya diberikan PP6 yang menghasilkan B3 dan b3 yaitu S1 menyebutkan gambar pada soal dengan lengkap dengan rincian ada 3 gambar setengah lingkaran, setengah lingkaran besar dan 2 setengah lingkaran kecil (lihat HW6-S1-SB).

   Dari proses pemberian PP4, PP5 dan PP6 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S1 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S1 mengalami proses akomodasi, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 menyebutkan unsur-unsur yang terdapat pada gambar dalam soal dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan S1 dalam membaca soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.3



Gambar 4.3 Struktur berpikir S1 saat diberikan *Probing Prompting*

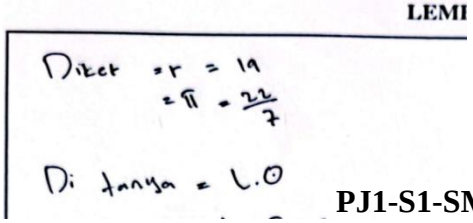
b) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada Kesalahan Memahami

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada kesalahan memahami sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S1 pada Kesalahan Memahami

Data hasil tes dan *think aloud* S1 yang memiliki kesalahan dalam memahami soal diuraikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Memahami

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
 **PJ1-S1-SM**	"Yang pertama, apa yang diketahuinya dulu, ada jari-jari pada lingkaran yaitu 14 cm dan $\pi = \frac{22}{7}$, sedangkan yang ditanyakan luas lingkaran" **HT1-S1-SM**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.8

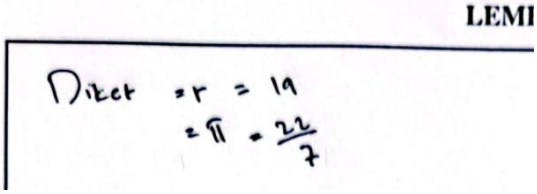
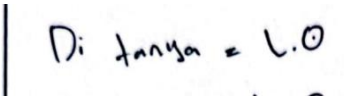
Tabel 4.8 Hasil Wawancara S1 pada Kesalahan Memahami

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SM	Adik, informasi apa yang adik pahami dari soal lingkaran ini ?
HW1-S1-SM	Dari informasi yang ada, diketahui jari-jari lingkaran *14 cm* dan menggunakan $\pi = \frac{22}{7}$
P-W2-SM	Ok,,,,. selain itu informasi apa yang adik pahami dari soal ?
HW2- S1-SM	Disini kita diminta untuk mencari luas lingkaran

b. Validasi Data S1 pada Kesalahan Memahami

Mengacu pada paparan Tabel 4.7 dan Tabel 4.8 selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S1 seperti yang disajikan pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1 pada Kesalahan Memahami

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	2
Subjek menjelaskan yang diketahui dari soal 1) jari-jari pada lingkaran yaitu 14 cm dan $\pi = \frac{22}{7}$, **TA1-S1-SM** **LEMI**  **PJ-S1-SM**	Subjek menjelaskan yang diketahui dari soal 1) diketahui jari-jari pada lingkaran yaitu *14 cm* dan menggunakan $\pi = \frac{22}{7}$, **HW1-S1-SM**
Subjek menjelaskan yang ditanyakan dari soal 2) yang ditanyakan adalah luas lingkaran **TA2-S1-SM**  **PJ2-S1-SM**	Subjek menjelaskan yang ditanyakan dari soal 2) Sedangkan yang ditanyakan adalah luas lingkaran **HW2-S1-SM**

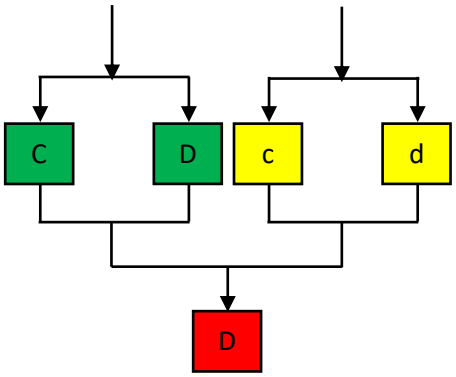
Pada data yang telah diuraiakan pada Tabel 4.9 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S1-SM dan TA2-S1-SM. Kemudian data yang sudah dianggap valid layak untuk di analisis data.

c. Analisis Data S1 pada Kesalahan Memahami

Selanjutnya, analisis data pada subjek 1 (S1) pada kesalahan memahami sebagai berikut:

1. Dari data TA1-S1-SM, S1 menjelaskan bahwa jari-jarinya 14 cm. seharusnya disebutkan secara rinci yaitu jari-jari pada lingkaran besar 14 cm dan jari-jari pada lingkaran kecil 7 cm. Sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 menyebutkan apa yang diketahui dari soal tetapi tidak lengkap.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium*,
2. Dari data TA2-S1-SM, S1 menjelaskan bahwa yang ditanyakan adalah luas lingkaran. Seharusnya S1 menjelaskan bahwa yang ditanyakan adalah luas daerah yang diarsir. Sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 menjelaskan apa yang ditanyakan pada soal tetapi tidak lengkap.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium*.

Paparan data struktur berpikir S1 pada tahap memahami soal sebelum memperoleh *probing prompting* dapat dilihat pada Gambar 4.4



Keterangan
- C : Informasi diketahui jari-jari lingkaran besar 14 *cm*
- c : Informasi diketahui jari-jari lingkaran kecil 7 *cm*
- D : Informasi ditanyakan pada lingkaran besar (luas ½ lingkaran besar)
- E : Luas daerah yang diarsir
- d : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas ½ lingkaran kecil)
- : Langkah subjek benar
- : Langkah subjek salah
- : Langkah yang tidak dilakukan subjek

Gambar 4.4 Struktur berpikir S1 pada kesalahan memahami

Berdasarkan Gambar 4.4. menjelaskan bahwa S1 menyebutkan apa yang diketahui dan menjelaskan dari apa yang ditanyakan pada lingkaran besar dengan benar dan lengkap. Hal ini mengindikasikan bahwa S1 pada tahap memahami lingkaran besar dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S1 pada tahap memahami lingkaran besar mengalami *asimilasi*. Tetapi pada lingkaran kecil S1 tidak dapat menyebutkan apa yang diketahui serta tidak dapat menjelaskan apa yang ditanyakan pada soal dengan lengkap dan benar. Hal ini mengindikasikan bahwa S1 pada tahap memahami lengkaran kecil tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S1 pada tahap memahmi lingkaran kecil mengalami *disequlibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada kesalahan memahami saat *probing prompting*

a. Paparan Data S1 pada Kesalahan Memahami

Pada bagian ini, Peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S1 dalam memperbaiki serta melengkapi struktur berpikir pada kesalahan memahami soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S1 diuraikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 1 pada Salah Memahami

Kode	Deskripsi Wawancara
1	2
P-W1-SM	Apa saja yang diketahui dari soal ini ?
HW1-S1-SM	Jari-jari kak, 14 cm dan $\pi = \frac{22}{7}$
P-W2-SM	Ok,… Berarti $\lvert\overline{AO}\rvert = \lvert\overline{OB}\rvert = 14\ cm$, adalah jari-jari Jari-jari pada lingkaran yang mana ? coba tunjukkan
HW2-S1-SM	Pada lingkaran yang besar kak, ini (sambil menunjuk)
P-W3-SM	Siap, kemudian apa yang ditanyakan ?
HW3-S1-SM	Luas lingkaran besar kak. ½ luas lingkaran besar maksudnya kak

Lanjutan Tabel 4.10

Kode	Deskripsi Wawancara
1	**2**
P-W4-SM	Ok,. Sipp, silahkan ditulis apa yang sudah adik sebutkan Selain itu tadi adik menyebutkan bahwa selain ada lingkaran besar juga ada lingkaran kecil pada gambar ini, kalau pada lingkaran besar mempunyai jari-jari yang panjangnya $14\ cm$, maka pada lingkaran kecil apakah ada jari-jarinya juga ? kalau ada sebutkan, berapa panjangnya ?
HW4-S1-SM	Ya kak sudah ditulis Diam, bingung ….. berapa kak ? sambil senyum tidak bisa melanjutkan jawaban
P-W5-SM	Ok,.. perhatikan lagi gambar pada soal. Panjang $AO =$ Panjang $OB = 14\ cm$, $14\ cm$ ini adalah jari-jari pada lingkaran besar, dimana jari-jari adalah setengah dari diameter. Maka berapa jari-jari pada lingkaran kecil ?
HW5-S1-SM	Oooya kak, mengerti… jari-jari pada lingkaran kecilnya adalah 7 cm
P-W6-SM	Siiipppp,,. sekarang tentukan apa yang ditanyakan pada lingkaran kecil.
HW6-S1-SM	Maksudnya kak ? diam sedikit bingung
P-W7-SM	Diawal adik bilang bahwa dalam soal diminta untuk mencari luas daerah yang diarsir, adik sudah menyebut salah satunya mencari luas lingkaran besar, terus bagaimana cara untuk mencari luas daerah yang diarsir ?
HW7-S1-SM	Ya, dicari luasnya kak (sambil mikir)
P-W9-SM	Luas apa yang dimaksud ?
HW9-S1-SM	Oooow ya kak… Luas lingkaran kecil
P-W10-SM	Ok, terus bagaimana cara mencari luas daerah yang diarsir ?
HW10-S1-SM	Yaitu luas setengah lingkaran besar dikurangi luas lingkaran kecil kak

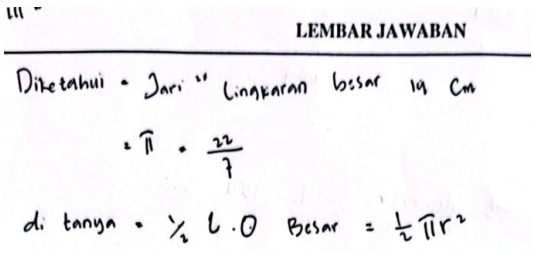
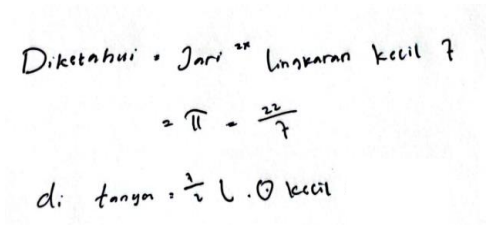
b. Validasi Data S1 pada Kesalahan Memahami

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S1 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan memhami yang diuraikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 1 pada Salah Memahami

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	**2**
Potongan jawaban subjek	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar .

Lanjutan Tabel 4.11

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
 **PJ1-S1-SM**	1) Diketahui jari-jari pada lingkaran besar 14 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ dan kemudian mencari luas $\frac{1}{2}$ lingkaran besar **HWI-S1-SM**
Potongan jawaban subjek  **PJ2-S1-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran kecil. 2) Diketahui jari-jari pada lingkaran kecil adalah 7 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ dan kemudian mencari luas $\frac{1}{2}$ lingkaran kecil **HW2-S1-SM**
Potongan jawaban subjek **PJ3-S1-SM**	Subjek menjelaskan apa yang yang ditanyakan pada soal. 3) Setelah luas masing-masing lingkaran, maka mencari luas daerah yang diarsir **HW3-S1-SM**

Berdasarkan data yang telah diuraikan pada Tabel 4.11, diperoleh bahwa ada kesamaan antara hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S1-SM, PJ2-S1-SM dan PJ3-S1-SM. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S1 dalam Kesalahan Memahami

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis data S1 pada kesalahan memahami.

1. Dari data PJ1-S1-SM, S1 menyebutkan dan menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar, yaitu diketahui jari-jari pada lingkaran besar 14 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ (lihat HWI-S1-SM dan PJ1-S1-SM) dan kemudian mencari luas $\frac{1}{2}$ lingkaran besar (lihat HW7-S1-SM dan PJ1-S1-SM). Dalam hal ini S1 dapat mengaplikasikan langsung struktur berpikir dengan struktur masalah dengan tepat yaitu S1 mengalami *asilimilasi*. Dengan demikian, peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran besar dengan lengkap dan benar.***
2. Dari data PJ2-S1-SM, Peneliti memberikan PP4 kepada S1 untuk menggali dan mengarahkan pengetahuan siswa supaya bisa menjawab apa yang ditanyakan pada soal berupa c1 namun masih belum mampu menjawab (lihat HW4-S1-SM). pada kondisi ini S1 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga terjadi *disequilbrium*. Selanjutnya Peneliti memberikan PP5 dengan meriview S1 untuk mengaitkan pengetahuannya dan menghasilkan c2 yaitu menyebutkan jari-jari pada lingkaran kecil dengan benar (lihat HW5-S1-SM dan PJ2-S1-SM).

   Dari proses pemberian PP4 dan PP5 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S1 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S1 mengalami proses akomodasi, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 dapat menyebutkan jari-jari pada lingkaran kecil dengan benar.***

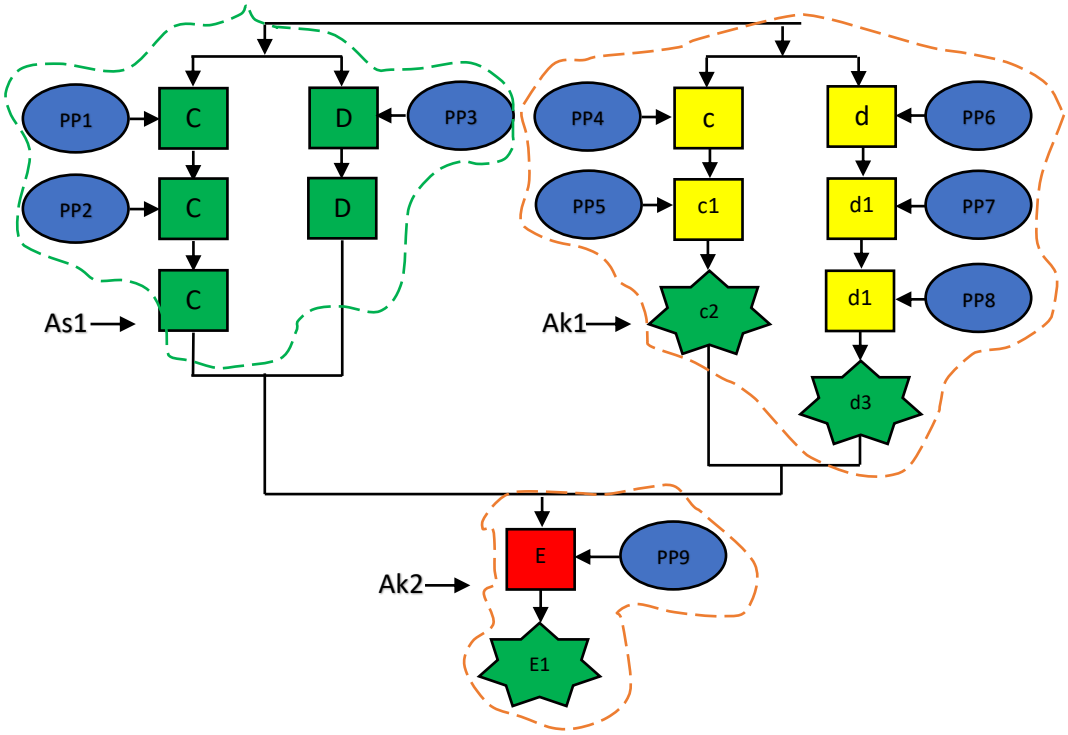
   Kemudian dilanjutkan dengan pemberian PP6 untuk mencari apa yang ditanyakan pada lingkaran kecil dan menghasilkan d1 namun masih belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW6-S1-SM). pada kondisi ini masih belum bisa

mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga terjadi *disequilbrium.* Setelah itu pada PP7 peneliti meriview S1 untuk mengaitkan pengetahuannya dan menghasilkan d2 (lihat HW7-S1-SM) pada kondisi ini S1 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga terjadi *disequilbrium.* Selanjutnya diarahkan dengan memberikan PP8 dengan analogi sederhana yang mengasilkan d3 yaitu subjek dapat menyebutkan Luas lingkaran kecil dan luas lingkaran besar (HW8-S1-SM dan PJ2-S1-SM).

Dari proses pemberian PP6, PP7 dan PP8 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S1 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S1 mengalami proses akomodasi, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 menyebutkan apa yang ditanyakan pada lingkaran kecil dengan lengkap dan benar.***

3. Dari data PJ3-S1-SM menjelaskan bahwa dari beberapa rentetan pertanyaan sudah bisa dijawab oleh peneliti, sehingga pada PP9 yang menghasilkan jawaban berupa E1 dan sudah langsung menjawab terhadap apa yang ditanyakan pada soal yaitu luas daerah yang diarsir dengan mencari $\frac{1}{2}\,luas\ lingkaran\ besar - luas\ lingkaran\ kecil$ (lihat HW9-S1-SM dan PJ3-S1-SM). Dengan satu kali proses yaitu PP9 terbentuklah struktur baru. Berdasartkan jawaban S1 setelah diberikan *probing prompting* pada tahap memahami Peneliti menginterpretasikan bahwa ***dapat menjelaskan apa yang ditanyakan pada soal dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan S1 dalam memahami soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.5



Gambar 4.5 Struktur berpikir S1 terhadap penyelesaian soal saat diberikan *probing prompting*

Keterangan
- C : Informasi diketahui jari-jari lingkaran besar 14 *cm*
- D : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas ½ lingkaran besar)
- c : Informasi diketahui jari-jari lingkaran kecil 7 *cm*
- d : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas ½ lingkaran kecil)
- E : Luas daerah yang diarsir
- → : Alur struktur berpikir subjek
- ■ : Langkah subjek benar (*asimilasi*)
- ■ : Langkah subjek salah (*disequilbrium*)
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- ● : *Probing Prompting* (PPi) dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- ✸ : Langkah subjek benar setelah *probing prompting*
- ▭ : Asimilasi dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- ▭ : Akomodasi dengan *i=1, 2, 3, , , n*

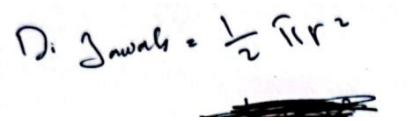
c) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada Kesalahan Mentransformasi

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada kesalahan mentransformasi sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S1 pada Kesalahan Mentransformasi

Data hasil tes dan *think aloud* S1 yang memiliki kesalahan dalam transformasi diuraikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Transformasi

Hasil Tes	**Hasil *Think Aloud***
1	**2**
 **PJ-S1-ST**	Rumus yang digunakan untuk mencari setengah lingkaran adalah $= \frac{1}{2}\pi r^2$ **TA-S1-ST**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.13

Tabel 4.13 Jawaban Hasil Wawancara Subjek pada Kesalahan Mentransformasi

Kode	**Deskripsi wawancara**
1	**2**
P-W1-ST	Dapatkah adik menjelaskan rumus apa yang digunakan dalam menyelesaiakan soal lingkaran
HW1-S1-ST	Rumus ½ lingkaran
P-W2-ST	Ya dik., rumus ½ lingkaran pada lingkaran yang mana ?
HW2-S1-ST	Ini kak, (sambil menunjuk lingkaran besar)

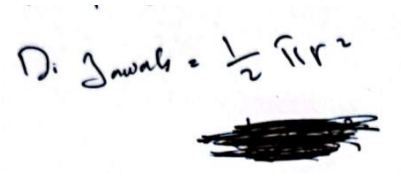
b. Validasi Data S1 pada Kesalahan Mentransformasi

Mengacu pada paparan Tabel 4.12 dan Tabel 4.13, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S1 seperti yang disajikan pada Tabel. 4.14

Tabel 4.14 Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1 pada Kesalahan Transformasi

Hasil Tes dan *Think Aloud*	**Hasil Wawancara**
1	**2**
Subjek menentukan rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal. 1) Rumus yang digunakan dalam mencari luas adalah $l = \frac{1}{2}\pi r^2$ **TA1-S1-S**	Subjek menentukan rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal 1) Menggunakan rumus $l = \frac{1}{2}\pi r^2$ untuk mencari luas lingkaran besar **HW1- S1-ST**

Lanjutan Tabel 4.14

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	2
	
PJ1-S1-ST	

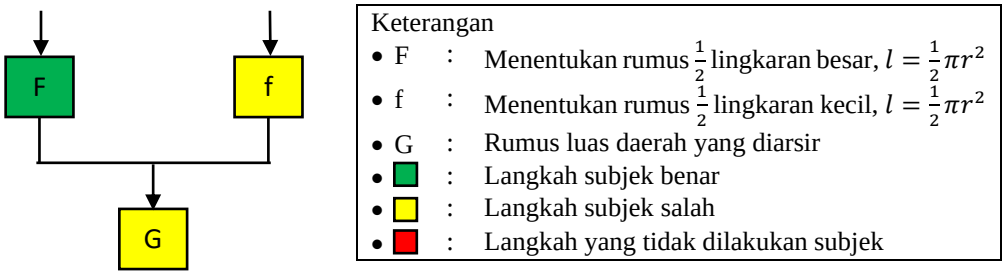
Pada data yang telah diuraiakan pada Tabel 4.14 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga data disebut valid yaitu TA-S1-ST. Kemudian data yang sudah dianggap valid layak untuk di analisis data.

c. Analisis Data S1 pada Kesalahan Mentransformasi

Selanjutnya, analisis data pada subjek 1 (S1) pada kesalahan mentransformasi sebagai berikut:

1. Dari data TA-S1-ST, Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 menentukan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaiakan soal tetapi tidak lengkap.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium*.

Paparan data struktur berpikir S1 pada tahap mentransformasi sebelum memperoleh *probing prompting* dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Struktur berpikir S1 pada kesalahan mentransformasi

Berdasarkan Gambar 4.6. menjelaskan bahwa S1 dapat menentukan rumus pada lingkaran besar, hal ini mengindikasikan bahwa S1 dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada dengan benar sehingga pada

tahap penentuan rumus pada lingkaran besar S1 mengalami *asimilasi.* Tetapi pada penentuan rumus pada lingkaran kecil S1 tidak menentukan rumus yang akan digunakan termasuk rumus luas daerah yang diarsir. Hal ini mengindikasikan bahwa S1 pada tahap penentuan rumus luas lingkaran kecil dan luas daerah yang diarsir tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga pada tahap ini subjek mengalami *disequlibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada kesalahan transformasi saat *probing prompting*

a. Paparan Data S1 pada Kesalahan Transformasi

Pada bagian ini, Peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S1 dalam memperbaiki serta melengkapi struktur berpikir pada kesalahan mentransformasi soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S1 melalui wawancara yang diuraikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 1 pada Salah Transformasi

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-ST	Dapatkah adik menjelaskan, rumus apa yang digunakan dalam menyelesaiakan soal lingkaran ini ?
HW1-S1-ST	Rumus setengah lingkaran kak, $\frac{1}{2}\pi r^2$
P-W2-ST	Ada berapa rumus yang digunakan dalam menyelesaiakan soal lingkaran ini ?
HW2-S1-ST	Maksudnya kak ? Bingung
P-W3-ST	Ok,. Di awal adik menjelaskan bahwa dalam gambar ini (menunjuk) terdapat lingkaran besar dan lingkaran kecil. Adik sudah menemukan rumus untuk mencari luas pada lingkaran besar dengan menggunakan $\frac{1}{2}\pi r^2$. Apakah rumus
	yang adik maksud juga berlaku pada lingkaran yang lainnya ? yang dimaksud lingkaran kecil
HW3-S1-ST	Mmmmm,. Ya kak sama Rumus yang digunakan adalah $\frac{1}{2}\pi r^2$ karena sama-sama setengah lingkaran

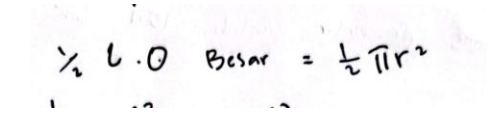
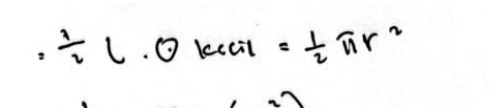
Lanjutan Tabel 4.15

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W4-ST	Oooww, terus bagaimana untuk mencari luas daerah yang diarsir ?
HW4-S1-ST	Rumus lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil Yaitu, $\frac{1}{2} lingkaran\ besar - lingkaran\ kecil$ $\frac{1}{2}\pi r^2 - \pi r^2$

b. Validasi Data S1 pada Kesalahan Transformasi

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S1 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan transformasi yang diuraikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.16 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 1 pada Salah Transformasi

Hasil Test dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  **PJ1-S1-ST**	Subjek menentukan rumus luas untuk lingkaran besar dalam soal. 1) Rumus untuk mencari luas setengah lingkaran besar adalah $\frac{1}{2}\pi r^2$. **HW2-S1-ST**
Potongan jawaban subjek  **PJ2-S1-ST**	Subjek menentukan rumus luas untuk lingkaran kecil dalam soal. 2) Sedangkan rumus untuk mencari luas setengah lingkaran kecil juga sama yaitu $\frac{1}{2}\pi r^2$. **HW3-S1-ST**
Potongan jawaban subjek **PJ3-S1-ST**	Subjek menentukan rumus luas daerah yang diarsir pada soal. 3) Sedangkan luas daerah yang diarsir yaitu $\frac{1}{2}\pi r^2 - \pi r^2$. **HW4-S1-ST**

Berdasarkan data yang telah diuraikan pada Tabel 4.15, diperoleh bahwa ada kesamaan antara hasil hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh data valid

yaitu PJ1-S1-ST, PJ2-S1-ST dan PJ3-S1-ST. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S1 dalam Kesalahan Transformasi

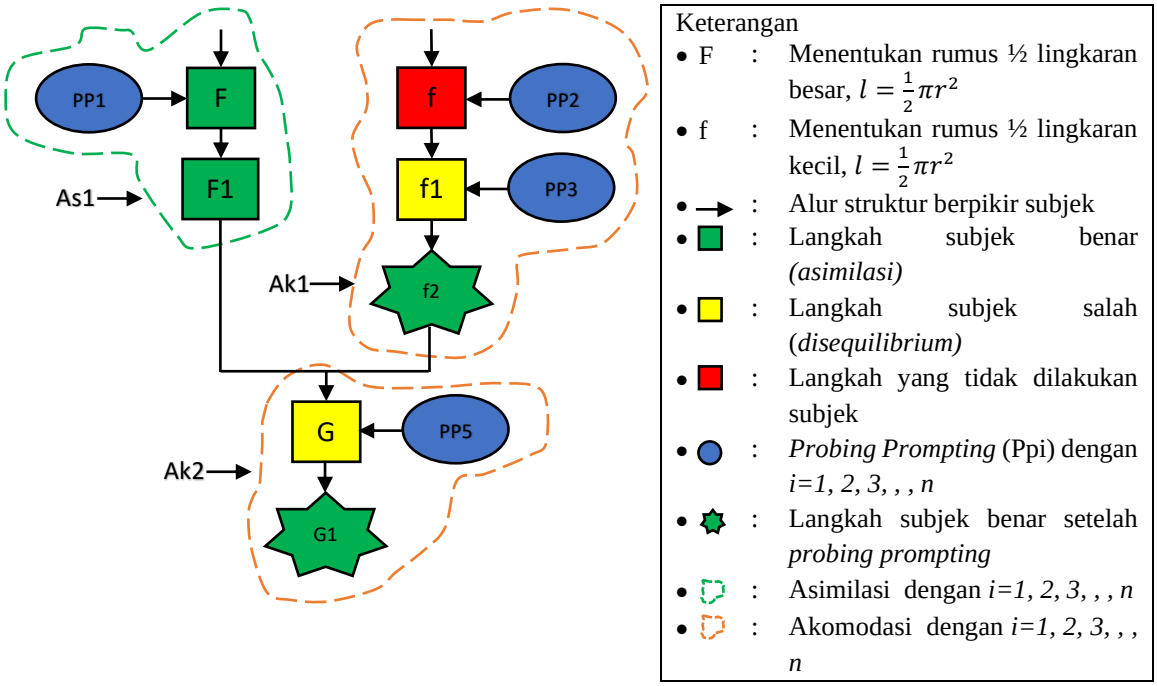
Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis data S1 pada kesalahan transformasi sebagai berikut.

1. Dari data PJ1-S1-ST, S1 dapat mengaplikasikan langsung struktur berpikir dengan struktur masalah dengan tepat yaitu S1 mengalami *asilimilasi*, sehingga dengan demikian peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 dapat menentukan rumus yang digunakan pada lingkaran besar dengan lengkap dan benar.***
2. Dari data PJ2-S1-ST, Peneliti memberikan PP2 dengan menghasilkan f1 (lihat HW2-S1-ST). Pada pemberian PP2 ini S1 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga dalam hal ini masih mengalami *disequilbrium.* Kemudian peneliti menggali lagi dan memberikan arahan PP3 kepada subjek yang menghasilkan f2 yaitu subjek sudah menemukan jawaban bahwa rumus yang digunakan adalah setengah lingkaran (lihat HW3-S1-ST dan PJ2-S1-ST).

   Dari proses pemberian PP2 dan PP3 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S1 dapat 72enyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S1 mengalami proses *akomodasi*, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 menentukan rumus yang digunakan pada lingkaran kecil dengan benar.***
3. Dari data PJ3-S1-ST, S1 melanjutkan PP4 menghasilkan G1, yaitu S1 menyebutkan dan menjelaskan tentang rumus luas daerah yang diarsir yaitu luas setengah lingkaran besar dikurangi luas lingkaran keci $\frac{1}{2}\pi r^2 - \pi r^2$ (lihat

HW5-S1-ST dan PJ3-S1-ST). Pada proses ini cukup 1 kali *probing prompting* terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S1 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S1 mengalami proses akomodasi, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 menentukan rumus luas daerah yang diarsir dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan subjek 1 (S1) pada mentransformasi soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.7



Gambar 4.7 Struktur berpikir S1 pada kesalahan mentransformasi sesudah diberikan *probing prompting*

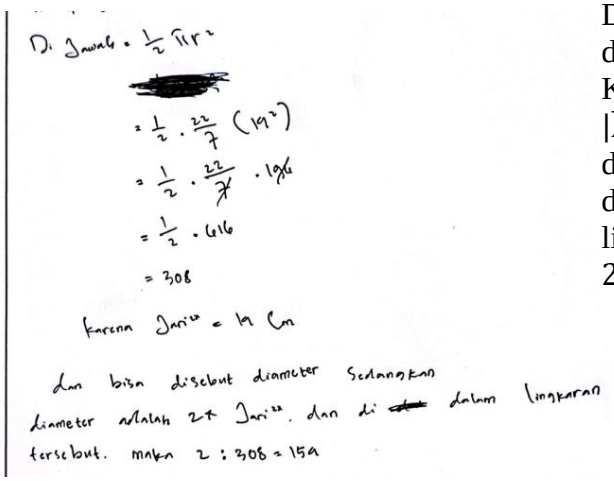
d) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada Kesalahan Keterampilan Proses

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada Kesalahan Keterampilan Proses sebelum *Probing Prompting*

a. Paparan Data S1 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Data hasil tes dan *think aloud* S1 yang memiliki kesalahan dalam keterampilan proses soal diuraikan pada Tabel 4.17

Tabel 4.17 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Keterampilan Proses

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
	Dari rumus yang digunakan didapatkan luas lingkaran 308, Kemudian karena jari-jari $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{OB}\rvert = 14\ cm$, dan bisa disebut diameter. Sedangkan diameter 2x jari-jari, dan didalam lingkaran tersebut. Maka $2 : 308 = 154$ **TA-S1-SKP**
PJ-S1-SKP	

Data hasil tes dan *think aloud* S1 yang memiliki kesalahan dalam membaca soal diuraikan pada Tabel 4.18

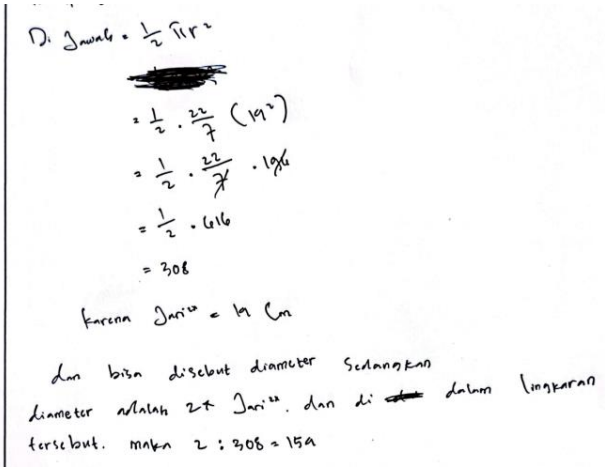
Tabel 4.18 Jawaban Hasil Wawancara Subjek pada Kesalahan Keterampilan Proses

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SKP	Setelah adik menemukan rumus setengah lingkaran, bagaimana langkah yang akan dilakukan selanjutnya dalam menyelesaiakan soal ?
HW1- S1-SKP	Saya langsung memasukan ke dalam rumus
P-W1-SKP	Coba jelaskan, apa yang dimasukkan ke dalam rumus
HW2- S1-SKP	Ya kak,,, saya memasukkan jari-jari dan π ke dalam rumus. Sehingga diperoleh luas lingkaran 308. Selanjutnya dibagi karena luas ½ jari-jari ada dua, yaitu AO sama AB maka $2 : 308 = 154$

b. Validasi Data S1 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Mengacu pada paparan tabel 4.17 dan tabel 4.18, Data hasil tes dan *think aloud* S1 yang memiliki kesalahan dalam membaca soal diuraikan pada Tabel 4.19

Tabel 4.19 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	**2**
Subjek mengimplementasikan rumus yang ada pada soal 1) Dari rumus yang digunakan didapatkan luas lingkaran 308 **TA1-S1-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus yang ada pada soal 1) Saya langsung memasukan ke dalam rumus dan mendapatkan hasil bahwa luas lingkaran yang dicari adalah 308 **HW1-S1-SKP**
Subjek mengimplementasikan rumus yang ada pada soal *2)* Kemudian karena jari-jari $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{OB}\rvert = 14\ cm,$ dan bisa disebut diameter. Sedangkan diameter *2x* jari-jari, dan didalam lingkaran tersebut. Maka $2: 308 = 154$ **TA2-S1-SKP**  D: Jawab = $\frac{1}{2}\pi r^2$ [redacted] $= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} (14^2)$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 196$ $= \frac{1}{2} \cdot 616$ $= 308$ Karena Jari-jari = 14 Cm dan bisa disebut diameter Sedangkan diameter adalah 2x Jari-jari. dan di [redacted] dalam lingkaran tersebut. maka 2 : 308 = 154 **PJ-S1-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus yang ada pada soal 2) Ya kak,,, saya memasukkan jari-jari dan π ke dalam rumus. Sehingga diperoleh luas lingkaran 308. Selanjutnya dibagi karena luas ½ jari-jari ada dua, yaitu *AO* sama *AB* maka $2 : 308 = 154$ **HW2-S1-SKP**

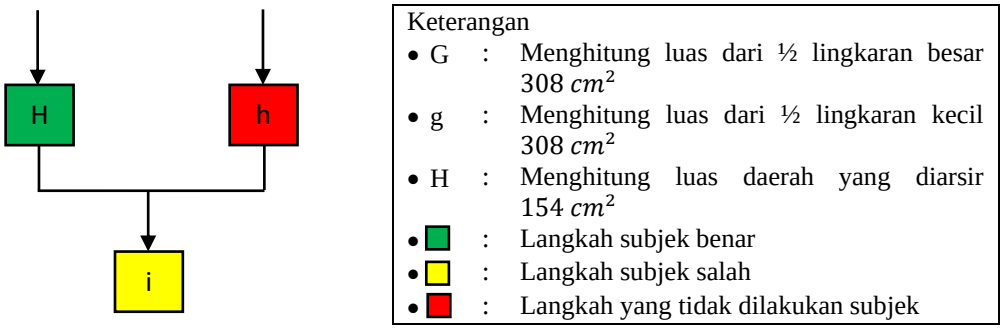
Pada data yang telah diuraiakan pada Tabel 4.18 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S1-SKP dan TA2-S1-SKP. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analisis data.

c. Analisis Data S1 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Selanjutnya, analisis data pada subjek 1 (S1) pada kesalahan keterampilan proses sebagai berikut:

1. Dari data **TA1-S1-SKP**, Peneliti menginterpretasikan bahwa bahwa ***S1 mengimplementasikan rumus tetapi tidak lengkap.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium*.
2. Dari data **TA2-S1-SKP**, Peneliti menginterpretasikan bahwa bahwa ***S1 mengimplementasikan rumus tetapi tidak lengkap dan benar.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium*.

Paparan data struktur berpikir S1 pada tahap keterampilan proses sebelum memperoleh *probing prompting* dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Struktur berpikir S1 pada kesalahan keterampilan proses

Berdasarkan Gambar 4.8. menjelaskan bahwa S1 dapat menentukan luas pada lingkaran besar, hal ini mengindikasikan bahwa S1 dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada dengan benar sehingga pada tahap penentuan luas pada lingkaran besar S1 mengalami *asimilasi*. Tetapi pada penentuan luas pada lingkaran kecil dan luas daerah yang diarsir S1 tidak dapat mengurai dengan tepat. Hal ini mengindikasikan bahwa S1 pada tahap penentuan

luas lingkaran kecil dan luas daerah yang diarsir tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S1 pada tahap ini mengalami *disequlibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada kesalahan keterampilan proses saat *probing prompting*

a. Paparan Data S1 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Pada bagian ini, Peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S1 dalam memperbaiki serta melengkapi struktur berpikir pada kesalahan keterampilan proses. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan Peneliti kepada S1 melalui wawancara yang diuraikan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 1 pada Salah Keterampilan Proses

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SKP	Bagaimana kamu mencari luas dalam soal ini ?
HW1-S1-SKP	Menggunakan rumus yang saya sebutkan tadi kak, kemudian saya memasukkan semua yang saya ketahui,
P-W2-SKP	Ok,. Lingkaran yang mana yang kamu selesaikan terlebih dahulu, yang besar apa yang kecil ?
HW2-S1-SKP	Yang besar kak
P-W3-SKP	Ok,. Berapa hasilnya
HW3-S1-SKP	$308\ cm^2$,
P-W4-SKP	Baguss… Setelah adik dapat menyelesaikan luas pada lingkaran besar, langkah selanjutnya yang harus adik lakukan apa ?
HW4-S1-SKP	Diam, sedikit bingung dan sedikit menggeleng sambil melihat keatas, gimana kak ? sambil senyum
P-W5-SKP	Ok,, tadi diawal adik menyebutkan bahwa untuk mencari luas daerah yang diarsir yaitu dengan mencari luas lingkaran besar kemudian lingkaran kecil Lingkaran besar sudah adik dapatkan nilainya.
HW5-S1-SKP	Ya kak, ada hasilnya 77 cm^2, pada lingkaran kecil tapi karena pada gambar terdapat 2 setengah lingkaran kecil maka $2x77 = 154\ cm^2$
P-W6-SKP	Ok,. Sippp… Apakah hasil perhitungan yang kamu peroleh sudah mampu menjawab pertanyaan dalam soal ?

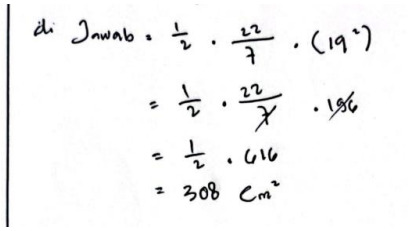
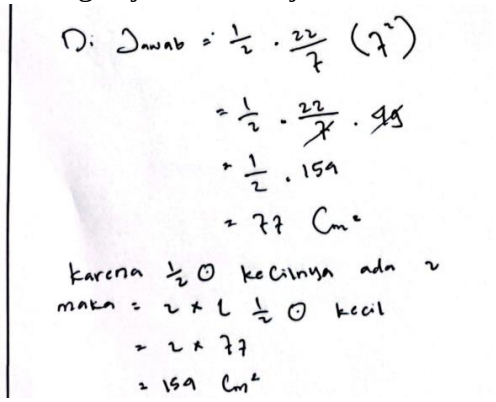
Lanjutan Tabel 4.20

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
HW6-S1-SKP	Insyaallah kak (masih ragu), eh masih ada kak, mencari luas daerah yang diarsir
P-W7-SKP	Ooowww,. Gimana caranya ?
HW7-S1-SKP	Yaitu hasil dari setengah luas lingkaran besar-lingkaran kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$
P-W8-SKP	Ok,. Baguss… Apakah kamu yakin terhadap konsep dan proses hitung yang kamu gunakan itu benar ?
HW8-S1-SKP	Yakin kak, yakin benar

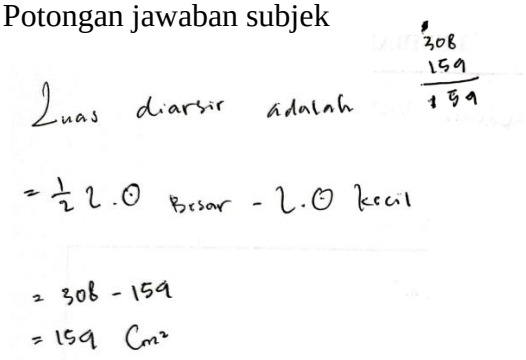
b. Validasi Data S1 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S1 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan keterampilan proses yang diuraikan Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 1 pada Salah Keterampilan Proses

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  **PJ1-S1-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus pada lingkaran besar 1) Memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $\frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran besar $308\ cm^2$ **HW3-S1-SKP**
Potongan jawaban subjek  **PJ2-S1-SKP**	Subjek mengimplematsikan rumus pada lingkaran kecil. 2) Memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $\frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran kecil $77\ cm^2$. Karena setengah lingkaran kecilnya ada *2* maka $2x77=154\ cm^2$ **HW5-S1-SKP**

Lanjutan Tabel 4.21

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  **PJ3-S1- SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir. 3) *Menetukan luas setengah lingkaran dengan mengurangi luas setengah lingkaran besar dengan luas lingkaran kecil yaitu kecil* $308 - 154 = 154\ cm^2$. **HW7-S1-SKP**

Berdasarkan data yang telah diuraikan pada Tabel 4.20, diperoleh bahwa ada kesamaan antara hasil hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S1-SKP, PJ2-S1-SKP dan PJ3-S1-SKP . Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S1 dalam Kesalahan Keterampilan Proses

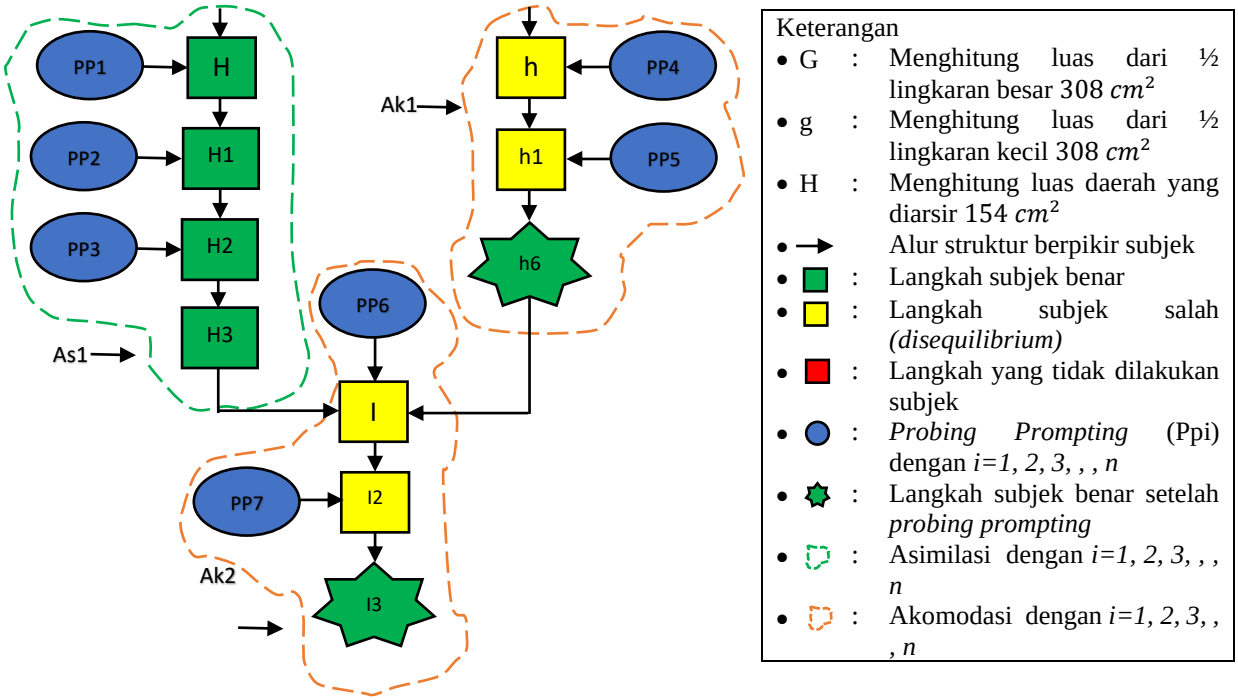
Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis data S1 pada kesalahan keterampilan proses sebagai berikut.

1. Dari data PJ1-S1-SKP, S1 dapat menentukan rumus pada lingkaran besar dengan benar, yaitu *memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan* $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $\frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran besar $308\ cm^2$, (Lihat HW3-S1-SKP dan PJ1-S1-SKP). Dalam hal ini subjek dapat mengaplikasikan langsung struktur berpikir dengan struktur masalah dengan tepat yaitu subjek mengalami *asilimilasi*. Sehingga peneliti dapat menginterpretasikan bahwa, ***S1 dapat mengimplementasikan rumus yang ada pada lingkaran besar dengan lengkap dan benar.***

2. Dari data PJ2-S1-SKP, Peneliti melanjutkan PP4 kepada S1 dan menghasilkan h1 namun siswa belum menjawab dengan benar (lihat HW4-S1-SKP). Pada pemberian PP4 ini subjek masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga dalam hal ini subjek masih mengalami *disequilbrium.* Kemudian diberikan PP5 dengan menggali dan mengaitkan pengetahuan subjek sebelumnya sehingga siswa dapat menjawab dan menghasilkan h2 yaitu , *ada hasilnya 77* cm^2*, pada lingkaran kecil tapi karena pada gambar terdapat 2 setengah lingkaran kecil maka* $2x77 = 154\ cm^2$ (lihat HW5-S1-SKP dan PJ3-S1-SKP). Dari proses pemberian PP4 dan PP5 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S1 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S1 mengalami proses akomodasi, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 dapat mengimplementasikan rumus yang ada pada lingkaran kecil dengan lengkap dan benar.***
3. Dari data PJ3-S1-SKP, S1 diberikan PP6 namun S1 masih belum menjawab dengan benar, baru sampai pada pemberian PP7 mendapatkan hasil yang benar, yaitu hasil dari setengah luas lingkaran besar-lingkaran kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$ (HW5-S1-SKP dan PJ3-S1-SKP) dan akhirnya peneliti memberikan PP8 untuk meyakinkan uraian jawaban yang telah dijelaskan oleh subjek sampai pada jawaban yakin benar. Dari proses pemberian PP6 dan PP7 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S1 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S1 mengalami proses akomodasi, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa

S1 dapat mengimplementasikan rumus yang ada pada soal dengan lengkap dan benar.

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan subjek 1 (S1) dalam keterampilan proses soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.9



Gambar 4.9 Struktur berpikir S1 pada kesalahan keterampilan proses sesudah diberikan *probing prompting*

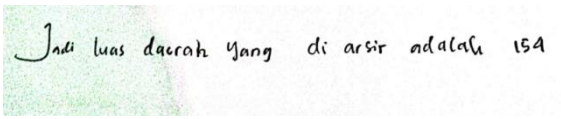
e) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban akhir

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S1 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Data hasil tes dan *think aloud* S1 yang memiliki kesalahan dalam menyimpulkan jawaban akhir diuraikan pada Tabel 4.22

Tabel 4.22 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Jawaban Akhir

Hasil Test	Hasil *Think Aloud*
1	2
	Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 154
PJ-S1-SJA	**TA-S1-SJA**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.23

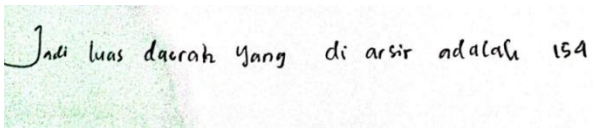
Tabel 4.23 Jawaban Hasil Wawancara Subjek Kesalahan Jawaban Akhir

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SJA	Apakah jawaban akhir yang telah didapatkan berdasarkan hasil penghitungan adik ini benar ?
HW1-S1-SJA	Ya kak, benar. Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 154
P-W2-SJA	Apakah adik yakin terhadap jawaban ini ?
HW2-S1-SJA	Ya kak, yakin

b. Validasi Data S1 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Mengacu pada paparan Tabel 4.22 dan Tabel 4.23 selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S1 seperti yang disajikan pada Tabel 4.24

Tabel 4.24 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1 pada Kesalahan Jawaban Akhir

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	2
Subjek menyimpulkan jawaban yang ada dalam soal. 1) Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 154 **TA-S1-SJA**  **PJ-S1-SJA**	Subjek menyimpulkan jawaban yang ada dalam soal 1) Ya kak, benar. Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 154 **HWI-S1-SJA**

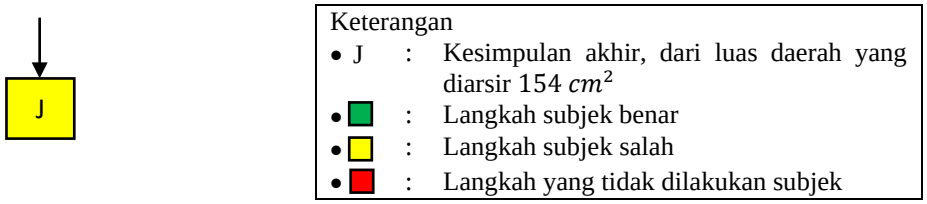
Pada data yang telah diuraiakan pada Tabel 4.24 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA-S1-SJA. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analisis data.

c. Analisis Data S1 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Selanjutnya, analisis data pada subjek 1 (S1) pada kesalahan jawaban akhir sebagai berikut:

1. Dari data TA-S1-SJA, S1 menyimpulkan luas daerah yang diarsir pada soal adalah 154. Seharusnya luas daerah yang diarsir pada soal adalah $154\ cm^2$. Sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 menyimpulkan jawaban dengan benar tetapi tidak lengkap.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium*.

Paparan data struktur berpikir S1 pada dalam menyimpulkan jawaban akhir sebelum memperoleh *probing prompting* dapat dilihat pada Gambar 4.10



Gambar 4.10 Struktur berpikir S1 pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir

Berdasarkan Gambar 4.10. menjelaskan bahwa S1 tidak dapat menyimpulkan jawaban akhir dengan benar dan lengkap. Hal ini mengindikasikan bahwa S1 pada tahap menyimpulkan jawaban akhir tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S1 pada tahap membaca mengalami *disequlibrium*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 1 (S1) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir saat *probing prompting*

a. Paparan Data S1 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Pada bagian ini, Peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S1 dalam memperbaiki serta melengkapi struktur berpikir pada kesalahan jawaban akhir. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan Peneliti kepada S1 melalui wawancara yang diuraikan pada Tabel 4.25.

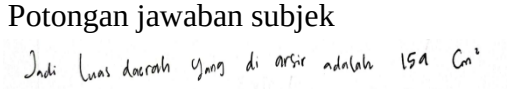
Tabel 4.25 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 1 pada Salah Jawaban Akhir

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SJA	Apakah jawaban akhir yang telah didapatkan dari penyelesaian tersebut sudah benar ?
HW1-S1-SJA	Benar kak
P-W2-SJA	Bagaimana kesimpulan dari jawaban akhirnya ?
HW2-S1-SJA	Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa luas daerah yang diarsir pada setengah lingkaran AB adalah 154 cm^2

b. Validasi Data S1 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S1 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.26 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 1 pada Salah Keterampilan Proses

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  **PJ-S1-SJA**	Subjek menyimpulkan jawaban akhir pada soal. 1) Jadi luas daerah yang diarsir pada lingkaran tersebut adalah 154 cm^2 **HWI-S1-PJA**

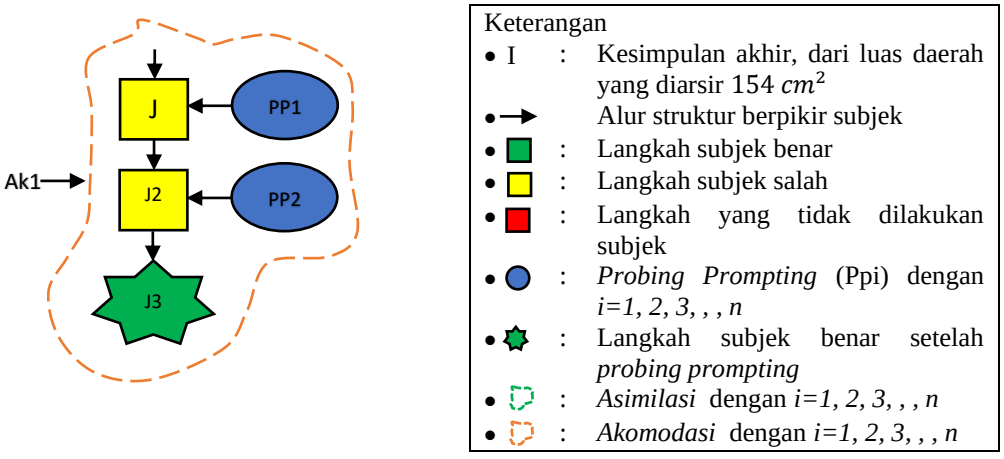
Berdasarkan data yang telah diuraikan pada Tabel 4.26, diperoleh bahwa ada kesamaan antara hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh data valid yaitu PJ-S1-SJA. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S1 dalam Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan anaisis data S1 pada kelasahan jawaban akhir sebagai berikut.

1. Dari data PJ-S1-SJA, Peneliti mengecek kembali PP1 terhadap jawaban yang telah diselesaikan oleh siswa dan menjawab benar, namun pada jawaban S1 belum muncul kesimpulan, sehingga pada PP1 ini S1 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*. Kemudian dari jawaban yang dimaksud S1 disuruh untuk menyimpulkan terhadap jawabannya PP2 dan subjek menyimpulkan dengan lengkap dan benar. Berdasarkan jawaban S1 setelah diberikan PP1 dan PP2 terbentuklah struktur baru, yaitu subjek dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam struktur masalah yang ada, pada tahap ini subjek mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa **S1 *menyimpulkan jawaban akhir dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan S1 dalam menyimpulkan jawaban akhir setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.11



Gambar 4.11 Struktur berpikir S1 pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir sesudah diberikan *probing prompting*

2. Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) dengan 5 Tipe Kesalahan Newman

S2 merupakan subjek dengan 5 tipe kesalahan sesuai dengan kategori kesalahan Newman (1977) dalam menyelesaiakan soal matematika yaitu kesalahan membaca, memahami, mentransformasi, keterampilan proses dan kesalahan dalam menyimpulkan jawaban akhir. Berikut jawaban disajikan dalam hasil tes, *think aloud* dan hasil wawancara semi terstruktur terkait perubahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaiakan soal matematika.

a) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada Kesalahan Membaca

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada kesalahan membaca sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S2 pada Kesalahan Membaca

Data hasil tes dan *think aloud* S2 yang memiliki kesalahan dalam membaca soal diuraikan pada Tabel 4.27.

Tabel 4.27 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Membaca

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	**2**
Tidak ada jawaban subjek	Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui $AO = OB = 14\ cm$
Tidak ada jawaban subjek	Sedangkan yang ditanyakan adalah tentukan luas daerah yang diarsir
	TA1-S2-SB

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.28

Tabel 4.28 Hasil Wawancara S2 pada Kesalahan Membaca

Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
P-W1-SB	Coba bacakan soal tersebut dengan jelas
HW1-S2-SB	Siap kakak…

Lanjutan Tabel 4.28

Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
	Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui $AO = OB = 14\ cm$. Tentukan luas daerah yang diarsir
P-W2-SB	Ok dik,. Coba perhatikan gambar pada soal Terdapat gambar apa ?
HW2-S2-SB	Lingkaran kakak
P-W3-SB	Yakin lingkaran ?
HW3-S2-SB	Separuh lingkaran kakak

b. Validasi Data S2 pada Kesalahan Membaca

Mengacu pada paparan tabel 4.27 dan tabel 4.28, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S2 seperti yang disajikan pada Tabel 4.29

Tabel 4.29 Validasi Hasil Think Aloud dengan Wawancara S2 pada Kesalahan Membaca

Kegiatan Membaca	Hasil Wawancara
1	**2**
Subjek membacakan soal 1) Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui $AO = OB = 14\ cm$ Tentukan luas daerah yang diarsir **TA1-S2-SB**	Subjek menyebutkan informasi yang dari soal 1) Siap kakak… Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui $AO = OB = 14\ cm$. Tentukan luas daerah yang diarsir **HW1- S2-SB** Sedangkan yang ditanyakan adalah luas daerah yang diarsir, **HW2- S2-SB**
Subjek menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal 2) Terdapat gambar lingkaran **TA2-S2-SB**	Subjek menyebutkan apa yang ditanyakan dalam soal 2) Terdapat gambar lingkaran dan diperbaiki dengan gambar separuh lingkaran **HW3- S2-SB**

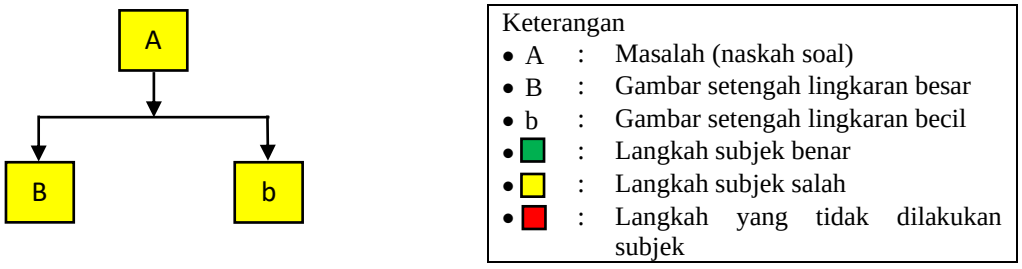
Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.29 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S2-SB dan TA2-S2-SB. Kemudian data yang sudah dianggap valid layak untuk di analisis

c. Analisis Data S2 pada Kesalahan Membaca

Selanjutnya, analisis data pada subjek 2 (S2) pada kesalahan membaca sebagai berikut:

1. Dari data TA1-S2-SB, S1 membaca soal, yaitu *"perhatikan gambar dibawah ini, diketahui* $AO = OB = 14\ cm$ Dilanjutkan dengan *Sedangkan yang ditanyakan adalah luas daerah yang diarsir*. Seharusnya dibaca sebagai berikut, perhatikan gambar dibawah ini, diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan $14\ cm$, dilanjutkan dengan tentukan luas daerah yang diarsir. Sehingga menginterpretasikan bahwa ***S2 membaca soal tetapi kurang lengkap***. Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium.*
2. Dari data TA2-S2-SB, S1 menyebutkan bahwa gambar yang terdapat pada soal adalah gambar lingkaran. Seharusnya gambar yang terdapat pada pada soal dirincikan secara detail, yaitu gambar setengah lingkaran besar dan setengah lingkaran kecil. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S2 menyebutkan gambar tetapi kurang rinci.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium.*

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 2 (S2) pada membaca soal disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Struktur berpikir S2 pada kesalahan membaca

Berdasarkan Gambar 4.12. menjelaskan bahwa S2 tidak membaca soal dan menyebutkan gambar pada soal dengan benar dan lengkap. Hal ini mengindikasikan bahwa S1 pada tahap membaca tidak mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S2 pada tahap membaca mengalami *disequlibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada kesalahan membaca saat *probing prompting*

a. Paparan Data S2 pada Kesalahan Membaca

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S2 dalam memperbaiki serta melengkapi struktur berpikir pada kesalahan membaca soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S2 diuraikan pada Tabel 4.30.

Tabel 4.30 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 2 pada Salah Membaca

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SM	Ok adik,. di awal adik menyebutkan bahwa diketahui $AO = OB = 14\ cm$. Tentukan luas daerah yang diarsir. Adik sadar tidak ? Bahwa sebenarnya soal yang dibacakan oleh adik itu kurang lengkap ?
HW1-S2-SB	Ooww, masak kak ? sambil bengung Apanya yang kurang lengkap kak?
P-W2-SB	Coba perhatikan lagi soalnya Apakah adik mengerti makna dari simbol ini (sambil menunjuk) Adik kurang benar dalam membaca simbol ini Seharusnya adik membacanya panjang AO dan panjang OB
HW2-S2-SB	Oy kak, berarti simbol itu menandakan panjang AO dan panjang OB sama dengan $14\ cm$
P-W3-SB	Betul, sekarang bacakan
HW3-S2-SB	Ya kak, Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan 14 cm Tentukan luas daerah yang diarsir !

Lanjutan Tabel 4.30

Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
P-W4-SM	Ok adik,. Sekarang perhatikan gambar berikut ini gambar apa ? (menunjuk)
HW4-S2-SB	Gambar setengah lingkaran kak
P-W5-SM	Setengah lingkaran yang bagaimana ?
HW5-S2-SB	Ya, setengah lingkaran besar dan lingkaran kecil kak (sambil menunjuk)

b. Validasi Data S2 pada Kesalahan Membaca

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S2 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.31 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 2 pada Salah Membaca

Kegiatan Membaca	Hasil Wawancara
1	**2**
Subjek membaca soal. 1) Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan $14\ cm$. Tentukan luas daerah yang diarsir !	Subjek membaca soal. 1) Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan $14\ cm$. Tentukan luas daerah yang diarsir !
J3-S2-SB	**HW3- S2-SB**
Subjek menyebutkan gambar 2) setengah lingkaran besar dan lingkaran kecil	Subjek menyebutkan gambar 2) setengah lingkaran besar dan lingkaran kecil
J5-S2-SB	**HW5- S2-SB**

Berdasarkan data yang telah diuraikan pada Tabel 4.31, ada kesamaan antara hasil hasil tes dan wawancara, sehingga dapat dikatakan bahwa data hasil tes diperoleh data valid yaitu J3-S2-SB dan J5-S2-SB. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S2 pada Kesalahan Membaca

Berdasarkan paparan dan validasi data, selanjutnya dilakukan analisis data subjek 2 (S2) pada kesalahan membaca. Terdapat informasi yang disebutkan S2 yaitu sebagai berikut:

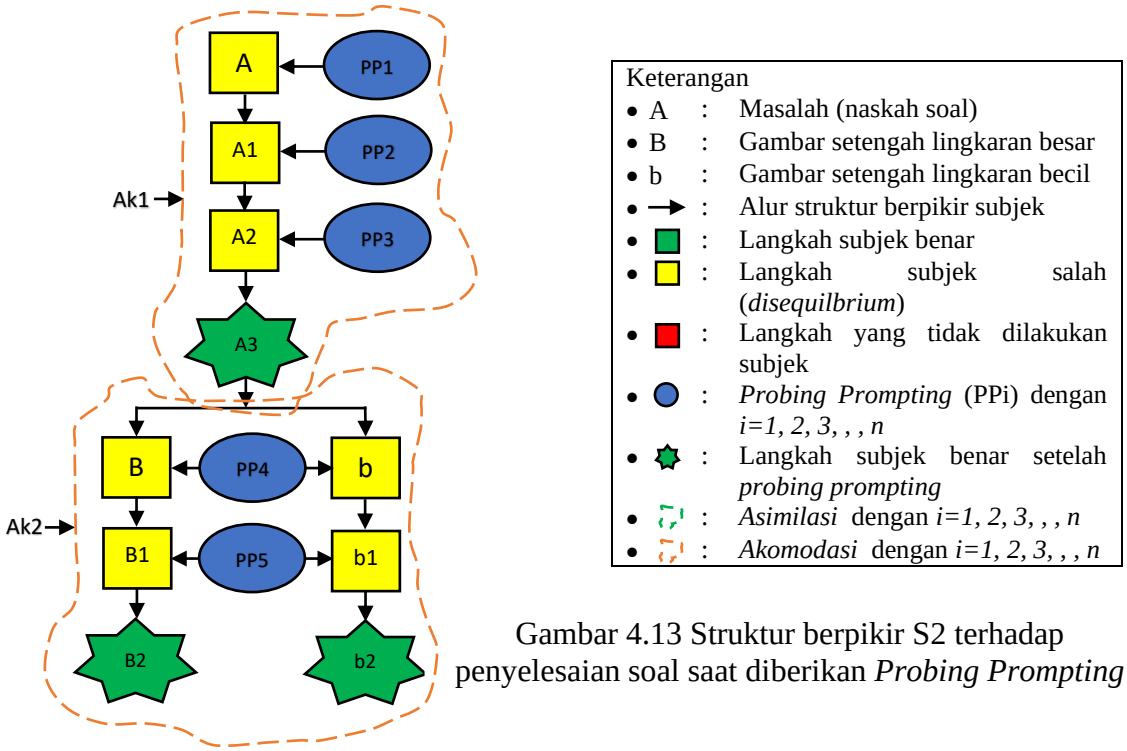
1. Dari data J3-S2-SB, artinya Peneliti memberikan *probing prompting* sebanyak 3 kali. Pemberian PP1 menghasilkan A1 yaitu S2 belum menjawab dengan benar (Lihat HW1-S2-SB). Kemudian diberikan PP2 yang menghasilkan A2 namun S2 masih belum mampu menjawab dengan benar (Lihat HW2-S2-SB). Pada PP1 dan PP2 ini S2 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*. Selanjutnya peneliti memberikan PP3 yang menghasilkan A3 dengan jawaban benar yaitu subjek membacakan soal, Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan 14 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir ! (lihat HWI-S2-SB dan PJ-S2-SB).

   Dari proses pemberian PP1, PP2 dan PP3 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S2 mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti dapat menginterpretasikan bahwa ***S2 dapat membaca soal dengan benar dan lengkap.***
2. Dari data J5-S2-SB artinya peneliti melanjutkan pemberian *probing prompting* berupa PP4 yang menghasilkan B1 dan b1 yaitu masih belum mampu menjawab dengan benar (lihat HW4-S2-SB). Pada PP4 ini S2 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian PP5 yang

menghasikan B2 dan b2 yaitu S2 menyebutkan unsur-unsur yang terdapat pada gambar, terdapat lingkaran dengan ukuran yang berbeda yaitu setngah lingkaran besar dan setengah lingkaran kecil (lihat HW5-S2-SB).

Dari proses pemberian PP4 dan PP5 terbentuklah struktur baru. Dalam ha ini S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S2 mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti dapat menginterpretasikan bahwa **S2 *menyebutkan unsur-unsur yang terdapat pada gambar dengan lengkap dan benar*.**

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan S2 dalam membaca soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.13



Gambar 4.13 Struktur berpikir S2 terhadap penyelesaian soal saat diberikan *Probing Prompting*

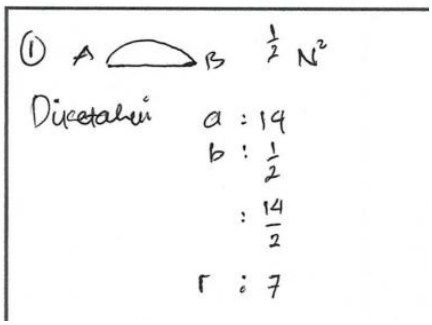
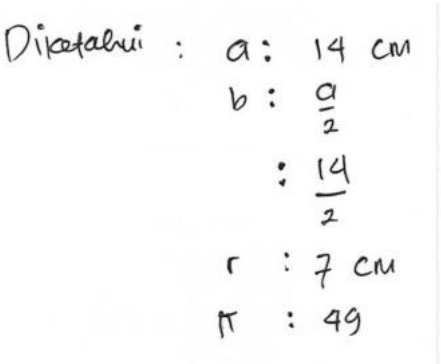
b) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada Kesalahan Memahami

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada kesalahan memahami sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S2 pada Kesalahan Memahami

Data hasil tes dan *think aloud* S2 yang memiliki kesalahan dalam memahami soal diuraikan pada 4.32.

Tabel 4.32 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Memahami

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
 **PJ1-S2-SM**	Yang pertama, apa yang diketahui dari soal, yaitu 14 cm dibagi 2 sehingga jari-jarinya 7. **HT1-S2-SM**
 **PJ2-S2-SM**	Kemudian, untuk satunya yaitu 14 cm dibagi 2 sehingga jari-jarinya 7 **HT2-S2-SM**
 PJ3-S2-SM	Dan yang ditanya luas lingkaran **HT3-S2-SM**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.33

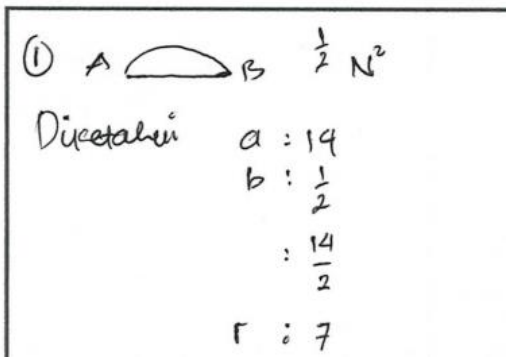
Tabel 4.33 Hasil Wawancara S2 pada Kesalahan Memahami

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SM	Adik, perhatikan lagi soal ini Informasi apa yang kamu pahami dari lingkaran ini ?
HW1-S2-SM	Dari gambar ini, diketahui jari-jari lingkaran yaitu 14 cm dibagi 2 sehingga jari-jarinya 7
P-W2-SM	Ok,,,,. selain itu informasi apa lagi yang adik pahami dari soal ?
HW2- S2-SM	Untuk satunya sama, yaitu 14 cm dibagi 2 sehingga jari-jarinya 7
P-W3-SM	Terus selanjutnya apa lagi ? kok ada $\pi = 49$ Gimana maksudnya ?
HW3- S2-SM	Tersenyum bingung …… Kemudian diam
P-W4-SM	Ok, terus ini apa lagi maksudnya kok ada diketahui lagi
HW4- S2-SM	Tersenyum lagi
P-W5-SM	Apa lagi ?
HW5- S2-SM	Yang ditanya kak, luas lingkaran

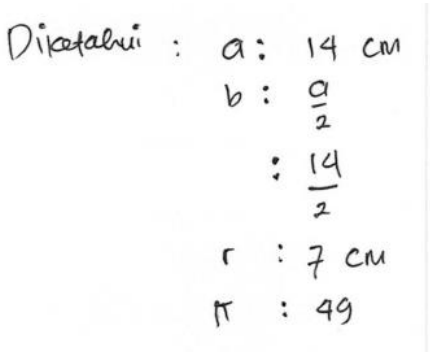
b. Validasi Data S2 pada Kesalahan Memahami

Mengacu pada paparan tabel 4.32 dan tabel 4.33, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S2 seperti yang disajikan pada Tabel 4.34

Tabel 4.34 Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S2 pada Kesalahan Memahami

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	2
Subjek menyebutkan yang diketahui dari soal 1) Jari-jari lingkaran yaitu 14 cm dibagi 2 sehingga jari-jarinya 7 **HT-S2-SM**	Subjek menyebutkan yang diketahui dari soal 1) Dari gambar ini diketahui jari-jari lingkaran yaitu 14 cm dibagi 2 sehingga jari-jarinya 7 **HW1-S2-SM**
 **PJ1-S2-SM**	

Lanjutan Tabel 4.34

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	**2**
Subjek menyebutkan yang diketahui dari soal 2) Jari-jari lingkaran yaitu 14 cm dibagi 2 sehingga jari-jarinya 7 **HT-S2-SM**	Subjek menyebutkan yang diketahui dari soal 2) Untuk satunya sama, yaitu 14 cm dibagi 2 sehingga jari-jarinya 7 **HW2-S2-SM**
 **PJ2-S2-SM**	
Subjek menyebutkan yang ditanyakan dari soal 3) yang ditanyakan adalah luas lingkaran **PJ3-S2-SM**	Subjek menyebutkan yang ditanyakan dari soal 3) sedangkan yang ditanyakan pada soal adalah luas lingkaran **HW5-S2-SM**

Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.34 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S2-SM, PJ2-S2-SM dan PJ3-S2-SM. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analaisis data

c. Analisis Data S2 pada Kesalahan Memahami

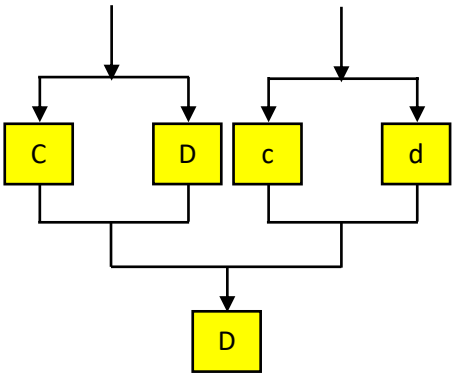
Selanjutnya, analisis data pada subjek 2 (S2) pada kesalahan memahami sebagai berikut:

1. Dari data PJ1-S2-SM, S2 menjelaskan bahwa tentang informasi yang diketahui pada soal, yaitu diketahui jari-jari lingkaran 14 cm dibagi 2 sehingga jari-jarinya

7 (lihat HT-S2-SM dan HW1-S2-SM). Seharusnya diketahui jari-jari pada lingkaran besar yaitu 14 cm. Sehingga peneliti dapat menginterpretasi bahwa ***S2 dapat menjelaskan apa yang diketahui dari soal tetapi tidak lengkap dan benar.***

2. Dari data PJ2-S2-SM Subjek menyebutkan informasi yang diketahui pada soal, yaitu diketahui jari-jari lingkaran 14 cm dibagi 2 sehingga jari-jarinya 7 dan $\pi = 49$ (lihat HT-S2-SM dan HW2-S2-SM). Dalam hal ini subjek dapat menjelaskan bahwa jari-jari pada lingkaran kecil adalah 7 cm, namun ketika subjek menjelaskan tentang π subjek menyebut bahwa $\pi = 49$. Seharusnya $\pi = \frac{22}{7}$ atau $\pi = 3{,}14$. Sehingga peneliti dapat menginterpretasi bahwa ***S2 dapat menjelaskan apa yang diketahui dari soal tetapi tidak lengkap.***
3. Dari data PJ3-S2-SM S2 menjelaskan informasi yang ditanyakan pada soal, yaitu yang ditanyakan adalah luas lingkaran. Dalam hal ini subjek tidak menyebutkan secara lengkap tentang apa yang ditanyakan dari bagian soal. Seharusnya subjek menyebutkan satu-satu secara lengkap dari apa yang ditanyakan pada lingkaran kecil, lingkaran besar dan luas daerah yang diarsir. Sehingga dalam kondisi ini peneliti dapat menginterpretasikan bahwa ***S2 dapat menjelaskan apa yang ditanyakan dari soal tetapi tidak lengkap.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 2 (S2) pada memahami soal disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.14



Keterangan
- C : Informasi diketahui jari-jari lingkaran besar 14 *cm*
- c : Informasi diketahui jari-jari lingkaran kecil 7 *cm*
- D : Informasi ditanyakan pada lingkaran besar (luas ½ lingkaran besar)
- d : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas ½ lingkaran kecil)
- E : Informasi ditanyakan luas daerah yang diarsir
- ■ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek

Gambar 4.14 Struktur berpikir S2 pada kesalahan memahami

Berdasarkan Gambar 4.14. menjelaskan bahwa S2 tidak menyebutkan apa yang diketahui dan menjelaskan dari apa yang ditanyakan pada lingkaran besar dengan benar dan lengkap. Selanjutnya pada lingkaran kecil S2 juga tidak menyebutkan apa yang diketahui serta tidak menjelaskan apa yang ditanyakan pada soal dengan lengkap dan benar. Hal ini mengindikasikan bahwa S2 pada tahap memahami lingkaran besar dan limgkaran kecil tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S2 pada tahap memahmi lingkaran kecil mengalami *disequlibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada kesalahan memahami saat *probing prompting*

a. Paparan Data S2 pada Kesalahan Memahami

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S2 dalam memperbaiki serta melengkapi struktur berpikir pada kesalahan memahami soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S2 diuraikan pada Tabel 4.35.

Tabel 4.35 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 2 pada Salah Memahami

Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
P-W1-SM	Apa saja yang diketahui dari soal ini ?

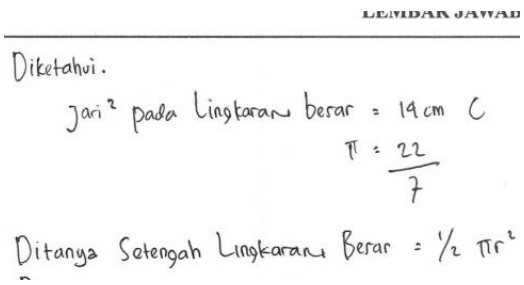
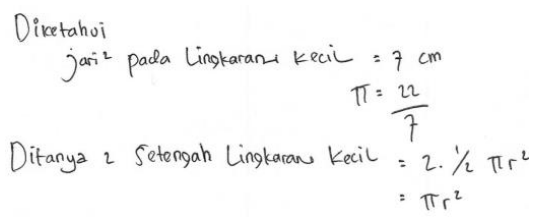
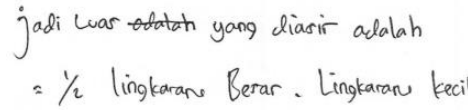
Lanjutan Tabel 4.35

Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
HW1-S2-SM	Jari-jari kak, 14 dibagi 2 sama dengan 7
P-W2-SM	Lhoo, itu bagaimana maksudnya ? Bukankah tadi adik bilang bahwa panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan 14 cm Dari yang adik sebutkan tadi, adakah kalimat yang tidak dipahami ?
HW2-S2-SM	Diam sambil mikir Tunggu sebentar kakak Oy… $\lvert\overline{AO}\rvert = \lvert\overline{OB}\rvert = 14\ cm$, adalah jari-jari ?
P-W3-SM	Jari-jari pada lingkaran yang mana ? coba sebutkan
HW3-S2-SM	Pada lingkaran yang besar kak,
P-W4-SM	Ok, setelah diketahui jari-jari lingkaran besar Apa yang harus dicari lagi
HW4-S2-SM	Luas lingkaran besar kak
P-W5-SM	Ok,. Siiiippp. Sekarang kakak lanjut Tadi adik menyebutkan bahwa selain ada lingkaran besar juga ada lingkaran kecil pada gambar ini, kalau pada lingkaran besar mempunyai jari-jari yang panjangnya adalah $14\ cm$, maka jari-jari untuk lingkaran kecilnya berapa ?
HW5-S2-SM	Diam, bingung ….. berapa kak ? sambil senyum
P-W6-SM	Ok,.. perhatikan lagi gambar pada soal. Panjang $AO =$ Panjang $OB = 14\ cm$, dimana 14 ini adalah jari-jari, dimana jari-jari adalah setengah dari diameter,
HW6-S2-SM	Oooya kak, ngerti… jari-jari pada lingkaran kecilnya adalah $7\ cm$
P-W7-SM	Perlu tidak mencari luasnya ?
HW7-S2-SM	Perlu kak, yaitu luas lingkaran kecil $2x\frac{1}{2}\pi r^2$ (disebutkan oleh subjek)
P-W8-SM	Okkkk,. sekarang tentukan apa yang ditanyakan dalam soal.
HW8-S2-SM	Mencari luas daerah yang diarsir.
P-W9-SM	Bagaimana caranya ?
HW9-S2-SM	yaitu, luas setengah lingkaran yang besar dikurangi luas lingkaran kecil

b. Validasi Data S2 pada Kesalahan Memahami

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S2 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan memhami yang diuraikan pada Tabel 4.36.

Tabel 4.36 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 2 pada Salah Memahami

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  LEMBAR JAWAB Diketahui. Jari² pada Lingkaran besar = 14 cm C $\pi = \frac{22}{7}$ Ditanya Setengah Lingkaran Besar = ½ πr² **PJ1-S2-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar . 1) Diketahui jari-jari pada lingkaran besar 14 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ dan **HW3-S2-SM** Kemudian mencari luas $\frac{1}{2}$ lingkaran besar **HW4-S2-SM**
Potongan jawaban subjek  Diketahui Jari² pada Lingkaran kecil = 7 cm $\pi = \frac{22}{7}$ Ditanya : Setengah Lingkaran kecil = 2. ½ πr² = πr² **PJ2-S2-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran kecil. 2) Diketahui jari-jari pada lingkaran kecil adalah 7 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ **HW6-S2-SM** Kemudian mencari luas lingkaran kecil **HW7-S2-SM**
Potongan jawaban subjek  Jadi Luas ~~adalah~~ yang diarsir adalah = ½ lingkaran Besar - Lingkaran kecil **PJ3-S2-SM**	Subjek menjelaskan apa yang yang ditanyakan pada soal. 3) Setelah luas masing-masing lingkaran, maka mencari luas daerah yang diarsir **HW9-S2-SM**

Berdasarkan data yang telah diuraikan pada Tabel 4.36 diperoleh bahwa ada kesamaan antara hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S2-SM, PJ2-S2-SM dan PJ3-S2-SM. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S2 dalam Kesalahan Memahami

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis data S2 pada kesalahan memahami.

1. Dari data PJ1-S2-SM, peneliti memberikan *probing prompting* sebanyak 4 kali yaitu 3 kali untuk mendapatkan jawaban yang diketahui berupa jari-jari pada lingkaran besar dan 1 kali untuk mendapatkan jawaban terhadap luas lingkaran besar. Pada pemberian PP1 menghasilkan C1, yaitu S2 belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW1-S2-SM). Kemudian diberikan PP2 yang menghasilkan C2 namun S2 masih belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW2-S2-SM). Pada pemberian PP1 dan PP2 ini S2 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*.

   Selanjutanya diberikan PP3 dengan memancing terhadap jawaban sebelumnya dan menghasilkan C3 berupa jawaban benar, yaitu jari-jari pada lingkaran besar $14\,cm$ (lihat HW3-S2-SM dan PJ1-S2-SM). Kemudian pemberian PP4 pada penentuan luas lingkaran besar menghasilkan D1, yaitu S2 menjawab dengan benar bahwa luas setengah lingkaran adalah $\frac{1}{2}\pi r^2$ (lihat HW-S2-SM dan PJ1-S2-SM).

   Dari proses pemberian PP1, PP2, PP3 dan PP4 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S2 mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S2 menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran besar dengan lengkap dan benar.***

2. Dari data PJ2-S2-SM, peneliti memberikan *probing prompting* sebanyak 3 kali yaitu 2 kali untuk mendapatkan jawaban yang diketahui dan 1 kali untuk mendapatkan jawaban terhadap luas lingkaran kecil. Pada pemberian PP5

menghasilkan c1yaitu S2 belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW5-S2-SM). Pada pemberian PP5 ini S2 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*.

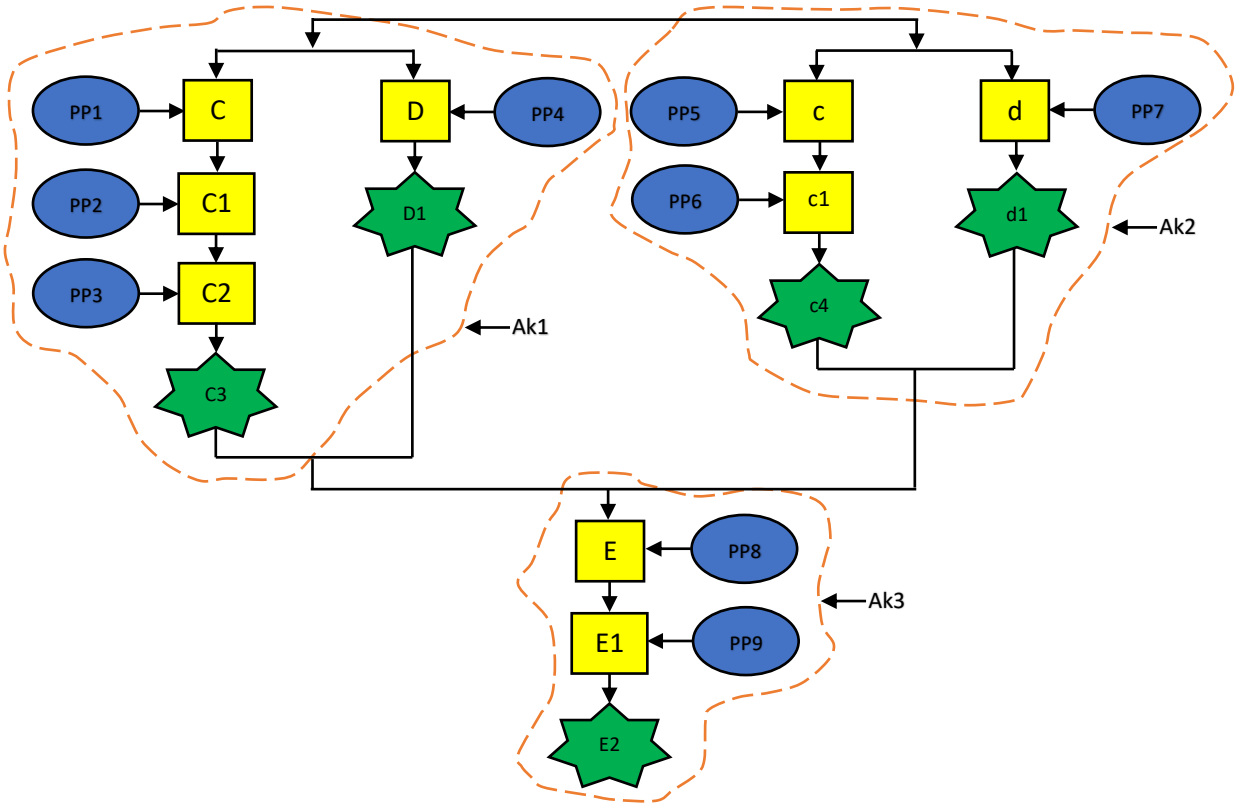
Selanjutanya diberikan PP6 dengan memberikan arahan terhadap S2 dan menghasilkan c2 berupa jawaban benar, yaitu jari-jari pada lingkaran keci $7\ cm$ (lihat HW6-S2-SM dan PJ1-S2-SM). Kemudian pemberian PP7 pada penentuan luas lingkaran kecil menghasilkan d1, yaitu S2 menjawab dengan benar bahwa luas setengah lingkaran kecil adalah πr^2 (lihat HW7-S2-SM dan PJ2-S2-SM).

Dari proses pemberian PP5, PP6 dan PP7 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S2 mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S2 menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran kecil dengan lengkap dan benar.***

3. Dari data PJ2-S2-SM, peneliti memberikan *probing prompting* sebanyak 2 kali. Pada pemberian PP8 menghasilkan D1 yaitu S2 belum menjawab dengan benar (lihat HW8-S2-SM). Pada PP8 ini S2 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*. Kemudian diberikan PP9 yang menghasilkan D2, S2 menjawab pertanyaan dengan benar yaitu luas daerah yang diarsir, yaitu $\frac{1}{2} luas\ lingkaran\ besar - luas\ lingkaran\ kecil$ (lihat HW9-S2-SM dan PJ3-S2-SM).

Dari proses pemberian PP8 dan PP9 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S2 mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti dapat menginterpretasikan bahwa ***S2 menjelaskan apa yang ditanyakan pada luas daerah yang diarsir dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 2 (S2) dalam memahami soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.15



Gambar 4.15 Struktur berpikir S2 terhadap penyelesaian soal saat diberikan *probing prompting*

Keterangan
- C : Informasi diketahui jari-jari lingkaran besar 14 *cm*
- D : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas ½ lingkaran besar)
- c : Informasi diketahui jari-jari lingkaran kecil 7 *cm*
- d : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas ½ lingkaran kecil)
- E : Informasi ditanyakan luas daerah yang diarsir
- → : Alur struktur berpikir subjek
- ■ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah (*disequilbrium*)
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- ● : *Probing Prompting* (PPi) dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- ✸ : Langkah subjek benar setelah *probing prompting*
- ⬚ : *Asimilasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- ⬚ : *Akomodasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*

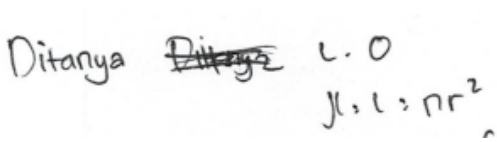
c) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada Kesalahan Mentransformasi

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada kesalahan mentransformasi sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S2 pada Kesalahan Mentransformasi

Data hasil tes dan *think aloud* S2 yang memiliki kesalahan dalam transformasi soal diuraikan pada Tabel 4.37.

Tabel 4.37 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Transformasi

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
 **PJ-S2-ST**	Rumus yang digunakan dalam mencari luas lingkaran adalah $= \pi r^2$ **TA-S2-ST**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.38

Tabel 4.38 Jawaban Hasil Wawancara Subjek pada Kesalahan Mentransformasi

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-ST	Dapatkah adik menjelaskan rumus apa yang digunakan dalam menyelesaiakan soal lingkaran
HW1-S2-ST	Rumus lingkaran

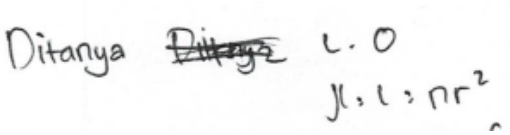
Lanjutan Tabel 4.38

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W2-ST	Ya dik., rumus lingkaran pada lingkaran yang mana ?
HW2-S2-ST	Ini kak, (sambil menunjuk)

b. Validasi Data S2 pada Kesalahan Mentransformasi

Mengacu pada paparan tabel 4.37 dan tabel 4.38, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S2 seperti yang disajikan pada Tabel. 4.39

Tabel 4.39 Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S2 pada Kesalahan Transformasi

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	2
Subjek menentukan rumus yang ada dalam soal. 1) Rumus yang digunakan dalam mencari luas adalah $l = \pi r^2$	Subjek menentukan rumus yang ada dalam soal 1) Menggunakan rumus $l = \pi r^2$ untuk mencari luas lingkaran
TA1-S2-ST	**HW1- S2-ST**
 **PJ1-S2-ST**	

Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.39 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA-S2-ST. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analaisis data.

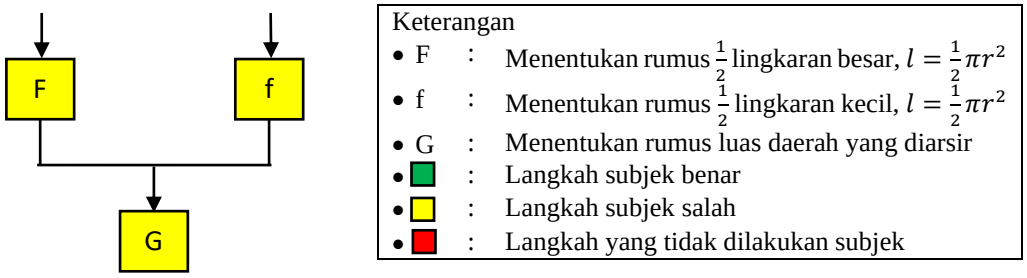
c. Analisis Data S2 pada Kesalahan Mentransformasi

Selanjutnya, analisis data pada S2 pada kesalahan mentransformasi sebagai berikut:

1. Dari data TA-S2-ST Subjek menentukan rumus yang digunakan dalam menyelesaiakan soal, yaitu $l = \pi r^2$. Dalam kondisi ini subjek menuliskan

rumus $l = \pi r^2$, tanpa mengurai secara lengkap penggunaan rumus terhadap gambar yang terdapat pada soal. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S2 menentukan rumus yang digunakan dengan benar tetapi tidak lengkap.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan S2 pada mentransformasi soal disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.16



Gambar 4.16 Struktur berpikir S2 pada kesalahan mentransformasi

Berdasarkan Gambar 4.16. menjelaskan bahwa S2 tidak dapat menentukan rumus pada lingkaran besar dan rumus pada lingkaran kecil serta tidak dapat menjelaskan tentang rumus luas daerah yang diarsir. Hal ini mengindikasikan bahwa S2 pada tahap transformasi tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga pada tahap ini subjek mengalami *disequlibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada kesalahan transformasi saat *probing prompting*

a. Paparan Data S2 pada Kesalahan Transformasi

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S2 dalam memperbaiki serta melengkapi struktur berpikir pada kesalahan mentransformasi soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S2 melalui wawancara yang diuraikan pada tabel 4.40.

Tabel 4.40 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 2 pada Salah Transformasi

Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
P-W1-ST	Dapatkah adik bisa menjelaskan, rumus apa yang digunakan untuk menyelesaiakan soal lingkaran ini ?
HW1-S2-ST	Rumus lingkaran kak, πr^2
P-W2-ST	Digambar terdapat gambar lingkaran apa setengah lingkaran ?
HW2-S2-ST	Aaa… Setengah lingkaran kakak Jadi rumusnya setengah lingkaran juga, yaitu $\frac{1}{2}\pi r^2$
P-W3-ST	Ok,,, Ada berapa rumus yang digunakan dalam menyelesaiakan soal ini ?
HW3-S2-ST	Maksudnya kak ? Bingung
P-W4-ST	Di awal adik menjelaskan bahwa dalam gambar ini (menunjuk) terdapat setengah lingkaran besar dan lingkaran kecil. Adik sudah menemukan rumus untuk mencari luas yaitu $\frac{1}{2}\pi r^2$. Apakah rumus yang adik maksud juga berlaku pada lingkaran yang lainnya ?
HW4-S2-ST	Mmmmm,. Ya kak sama Rumus yang digunakan adalah $\frac{1}{2}\pi r^2$ karena sama-sama setengah lingkaran. Pada lingkaran kecil terdapat dua yang sama-sama setengah maka $2\ x\frac{1}{2}\pi r^2 = \pi r^2$
P-W5-ST	Oooww, terus bagaimana rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir ?
HW5-S2-ST	Rumus lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil $\frac{1}{2}\ lingkaran\ besar - lingkaran\ kecil$ $\frac{1}{2}\pi r^2 - \pi r^2$ (sambil dibaca, setengah lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil)

b. Validasi Data S2 pada Kesalahan Transformasi

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S2 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan transformasi yang diuraikan pada tabel 4.41.

Tabel 4.41 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 2 pada Salah Transformasi

Hasil Test dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	**2**
Potongan jawaban subjek	Subjek menentukan rumus luas untuk lingkaran besar dalam soal.

Lanjutan Tabel 4.41

Hasil Test dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	**2**
Setengah Lingkaran Besar = ½ πr² **PJ1-S2-ST**	1) Rumus untuk mencari luas setengah lingkaran besar adalah $\frac{1}{2}\pi r^2$. **HW2-S2-ST**
Potongan jawaban subjek 2 Setengah Lingkaran Kecil = 2. ½ πr² = πr² **PJ2-S2-ST**	Subjek menentukan rumus luas untuk lingkaran kecil dalam soal. 2) Sedangkan rumus untuk mencari luas setengah lingkaran kecil juga sama yaitu $\frac{1}{2}\pi r^2$dikalikan 2 karena ada dua yang kecil sehingga rumusnya πr^2 **HW4-S2-ST**
Potongan jawaban subjek = ½ lingkaran Besar - Lingkaran kecil **PJ3-S2-ST**	Subjek menentukan rumus luas daerah yang diarsir pada soal. 3) Sedangkan luas daerah yang diarsir yaitu $\frac{1}{2}\pi r^2 - \pi r^2$. **HW5-S2-ST**

Berdasarkan data yang telah diuraikan pada Tabel 4.41, bahwa ada kesamaan antara hasil hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh valid yaitu PJ1-S2-ST, PJ2-S2-ST dan PJ3-S2-ST. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S2 dalam Kesalahan Transformasi

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis data S2 pada kesalahan transformasi sebagai berikut.

1. Dari data PJ1-S2-ST, S2 memberikan *probing prompting* sebanyak dua kali. Pada pemberian PP1 menghasilkan F2 yaitu S2 tidak bisa menjawab dengan benar. Pada PP1 ini S2 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*.

Kemudian pada pemberian PP2 dengan meriview dan mengarahkan S2 sehingga menghasilkan jawaban benar berupa F2, yaitu rumus yang digunakan untuk mencari luas setengah lingkaran besar adalah $\frac{1}{2}\pi r^2$ (lihat HW2-S2-ST dan PJ1-S2-ST).

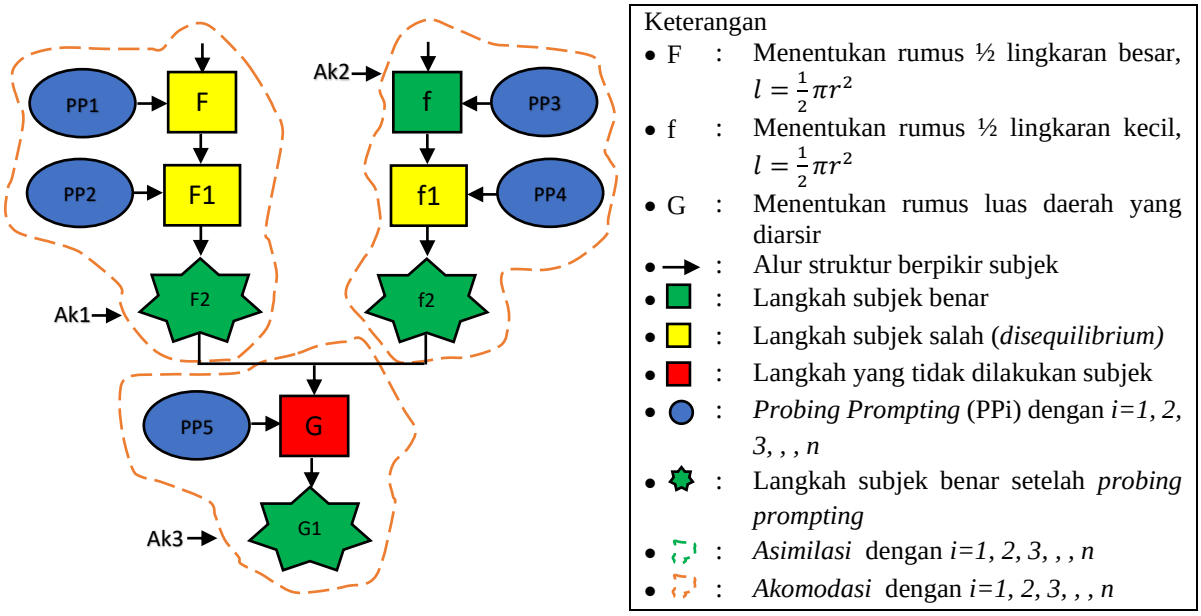
Dari proses pemberian PP1 dan PP2 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S2 mengalami proses akomodasi. Sehingga dengan demikian peneliti menginterpretasikan bahwa ***S2 menentukan rumus yang digunakan pada lingkaran besar dengan lengkap dan benar.***

2. Dari data PJ2-S2-ST, S2 memberikan *probing prompting* sebanyak dua kali. Pada pemberian PP3 menghasilkan f1 yaitu S2 tidak bisa menjawab dengan benar. Pada PP1 ini S2 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*. Selanjutnya pada pemberian PP2 dengan menggali pengetahuan S2 sehingga menghasilkan jawaban benar berupa f2, yaitu rumus yang digunakan untuk mencari luas setengah lingkaran kecil adalah $2\ x\frac{1}{2}\pi r^2 = \pi r^2$ (lihat HW4-S2-ST dan PJ2-S2-ST).

   Dari proses pemberian PP3 dan PP4 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S2 mengalami proses akomodasi. Sehingga dengan demikian peneliti menginterpretasikan bahwa ***S2 menentukan rumus yang digunakan pada lingkaran kecil dengan lengkap dan benar.***

3. Dari data PJ3-S2-ST, S2 memberikan satu kali *probing promting* berupa PP5 yang menghasilkan g2, yaitu rumus yang digunakan untuk mencari luas daerah yang diarsir yaitu $\frac{1}{2}\pi r^2 - \pi r^2$ (lihat HW5-S2-ST dan PJ3-S2-ST). Pada proses pemberian PP5 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S2 mengalami proses akomodasi. Sehingga dengan demikian peneliti menginterpretasikan bahwa ***S2 menentukan rumus yang digunakan untuk mencari luas daerah yang diarsir dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 2 (S2) pada mentransformasi soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.17



Gambar 4.17 Struktur berpikir S2 pada kesalahan mentransformasi saat diberikan *probing prompting*

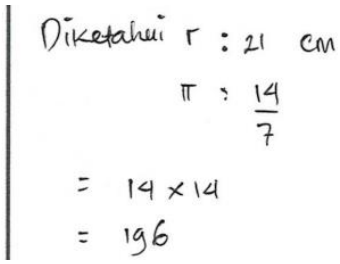
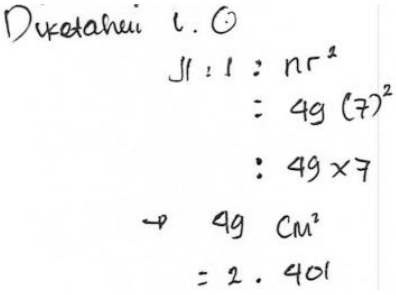
d) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada Kesalahan Keterampilan Proses

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada Kesalahan Keterampilan Proses sebelum *Probing Prompting*

a. Paparan Data S2 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Data hasil tes dan *think aloud* S2 yang memiliki kesalahan dalam keterampilan proses soal diuraikan pada Tabel 4.42

Tabel 4.42 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Keterampilan Proses

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
 Diketahui r : 21 cm π : 14/7 = 14 × 14 = 196 **PJ1-S2-SKP**	Dari rumus yang digunakan didapatkan luas lingkaran satu 196, **TA1-S2-SKP**
 Diketahui L.O Jl : L : πr² : 49 (7)² : 49 × 7 : 49 cm² : 2.401 **PJ2-S2-SKP**	Kemudian untuk lingkaran satunya adalah 2.401 **TA2-S2-SKP**

Data hasil tes dan *think aloud* S2 yang memiliki kesalahan dalam membaca soal diuraikan pada Tabel 4.43

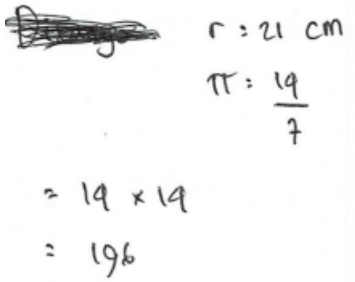
Tabel 4.43 Jawaban Hasil Wawancara Subjek pada Kesalahan Keterampilan Proses

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SKP	Setelah adik menemukan rumus setengah lingkaran, bagaimana langkah yang akan dilakukan selanjutnya dalam menyelesaiakan soal ?
HW1- S2-SKP	Saya langsung memasukan ke dalam rumus
P-W1-SKP	Coba jelaskan, apa yang dimasukkan ke dalam rumus
HW2- S2-SKP	Ya kak,,, saya memasukkan didapatkan luas lingkaran satu sama dengan 196, Kemudian untuk lingkaran satunya adalah 2.401

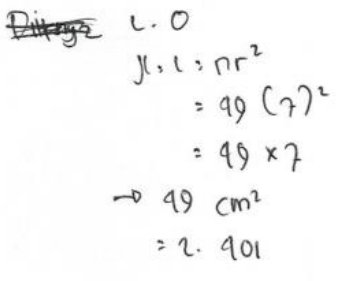
b. Validasi Data S2 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Mengacu pada paparan tabel 4.42 dan tabel 4.43, Data hasil tes dan *think aloud* S2 yang memiliki kesalahan dalam membaca soal diuraikan pada Tabel 4.44

Tabel 4.44 Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S2 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	2
Subjek mengimplementasikan rumus yang ada pada soal 1) Dari rumus yang digunakan didapatkan luas lingkaran satu 196. Kemudian untuk lingkaran satunya adalah 2.401	Subjek mengimplementasikan rumus yang ada pada soal 1) Ya kak,,, saya memasukkan didapatkan luas lingkaran satu sama dengan 196.
TA1-S2-SKP	**HW1-S2-SKP**
	
PJ1-S2-SKP	
Subjek mengimplementasikan rumus yang ada pada soal 2) Kemudian untuk lingkaran satunya adalah 2.401	Subjek mengimplementasikan rumus yang ada pada soal 2) Kemudian untuk lingkaran satunya adalah 2.401
TA2-S2-SKP	**HW1-S2-SKP**

Lanjutan Tabel 4.44

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	2
	
PJ2-S2-SKP	

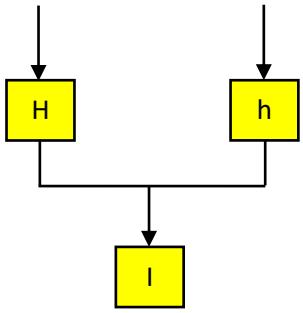
Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.44 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S2-SKP dan TA2-S2-SKP. Kemudian data yang sudah dianggap valid layak untuk dianalisis data.

c. Analisis Data S2 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Selanjutnya, analisis data pada subjek 2 (S2) pada kesalahan keterampilan proses sebagai berikut:

1. Dari data TA1-S2-SKP, S2 mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal, yaitu dari rumus yang digunakan didapatkan luas lingkaran satu 196. Seharusya dengan perhitungan yang tepat diperoleh luas pada lingkaran besar adalah 308 cm^2. Dari informasi ini peneliti dapat menginterpretasikan bahwa ***S2 mengimplementasikan rumus tetapi tidak lengkap dan benar***
2. Dari data TA1-S2-SKP S2 mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal yaitu, kemudian untuk lingkaran satunya adalah 2.401. Seharusya diperoleh luas pada lingkaran kecil 154 cm^2, sehingga luas daerah yang diarsir 154 cm^2. Dari informasi ini peneliti menginterpretasikan bahwa ***S2 mengimplementasikan rumus tetapi tidak lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 2 (S2) dalam mentransformasi soal disajikan ke dalam skema sebagaimana gambar 4.18



Keterangan
- H : Menghitung luas dari ½ lingkaran besar 308 cm^2
- H : Menghitung luas dari ½ lingkaran kecil 308 cm^2
- I : Menghitung luas daerah yang diarsir 154 cm^2
- : Langkah subjek benar
- : Langkah subjek salah
- : Langkah yang tidak dilakukan subjek

Gambar 4.18 Struktur berpikir S2 pada kesalahan keterampilan proses

Berdasarkan Gambar 4.18. menjelaskan bahwa S2 tidak dapat menentukan luas pada lingkaran besar, luas pada lingkaran kecil dan luas daerah yang diarsir. S2 tidak dapat mengurai dengan tepat. Hal ini mengindikasikan bahwa S2 pada tahap keterampilan proses tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S1 pada tahap ini mengalami *disequlibrium.*

3) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada kesalahan keterampilan proses saat *probing prompting*

a. Paparan Data S2 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S2 dalam memperbaiki serta melengkapi struktur berpikir pada kesalahan keterampilan proses. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S2 melalui wawancara yang diuraikan pada tabel 4.45.

Tabel 4.45 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 2 pada Salah Keterampilan Proses

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SKP	Bagaimana cara kamu mencari luas pada soal ini ?

LanjutanTabel 4.45

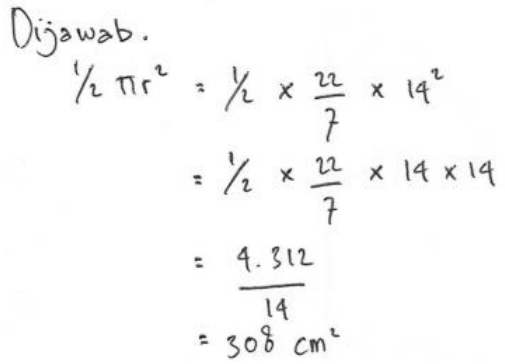
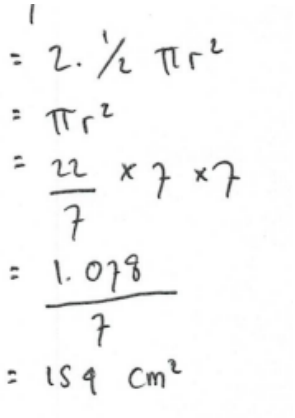
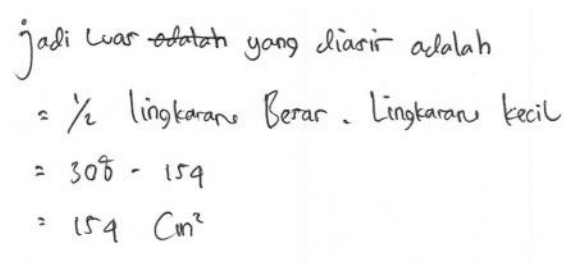
Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
HW1-S2-SKP	Menggunakan rumus yang saya sebutkan tadi kak, kemudian saya memasukkan semua yang saya ketahui,
P-W2-SKP	Ok,. Lingkaran yang mana yang kamu selesaikan terlebih dahulu, yang besar apa yang kecil ?
HW2-S2-SKP	Yang besar kak
P-W3-SKP	Ok,. Berapa hasilnya
HW3-S2-SKP	$308\ cm^2$,
P-W4-SKP	Baguss… untuk lingkaran besar sudah ada hasilnya Ok... Setelah adik dapat menyelesaikan luas pada lingkaran besar, langkah selanjutnya yang harus adik lakukan apa ?
HW4-S2-SKP	Diam, bingung dan manggu-mangguk sambil melihat keatas, gimana kak ? sambil senyum
P-W5-SKP	Ok,, tadi diawal adik menyebutkan bahwa untuk mencari luas daerah yang diarsir yaitu dengan mencari luas lingkaran besar kemudian lingkaran kecil Lingkaran besar sudah adik dapatkan nilainya. Berarti tahapan selanjutnya apa ?
HW5-S2-SKP	Oy,,, mencari luas lingkaran kecil
P-W6-SKP	Siiiip, berapa hasilnya ?
HW6-S2-SKP	Ya kak, ada hasilnya 77 cm^2, pada lingkaran kecil tapi karena pada gambar terdapat 2 setengah lingkaran kecil maka $2x77 = 154\ cm^2$
P-W7-SKP	Ok,. Sippp Apakah hasil perhitungan yang kamu peroleh sudah mampu menjawab pertanyaan dalam soal ?
HW7-S2-SKP	Insyaallah kak (masih ragu), eh masih ada kak, mencari luas daerah yang diarsir
P-W8-SKP	Ooowww,. Gimana caranya ?
HW8-S2-SKP	Yaitu hasil dari setengah luas lingkaran besar-lingkaran kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$
P-W9-SKP	Ok,. Baguss Apakah kamu yakin terhadap konsep dan proses hitung yang kamu gunakan itu benar ?
HW9-S2-SKP	Yakin kak, yakin benar (sambil senyum)

b. Validasi Data S2 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S2 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki

struktur berpikirnya dalam kesalahan keterampilan proses yang diuraikan Tabel 4.46.

Tabel 4.46 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 2 pada Salah Keterampilan Proses

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  Dijawab. $\frac{1}{2}\pi r^2 = \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 14^2$ $= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14$ $= \frac{4.312}{14}$ $= 308\ cm^2$ **PJ1-S2-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus pada lingkaran besar 1) Memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $\frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran besar 308 cm^2 **HW3-S2-SKP**
Potongan jawaban subjek  $= 2 \cdot \frac{1}{2}\pi r^2$ $= \pi r^2$ $= \frac{22}{7} \times 7 \times 7$ $= \frac{1.078}{7}$ $= 154\ cm^2$ **PJ2-S2-SKP**	Subjek mengimplematsikan rumus pada lingkaran kecil. 2) Memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $\frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran kecil 77 cm^2. Karena setengah lingkaran kecilnya ada 2 maka 2x77=154 cm^2 **HW6-S2-SKP**
Potongan jawaban subjek  jadi Luas ~~adalah~~ yang diarsir adalah = ½ lingkaran Besar - Lingkaran kecil = 308 - 154 = 154 Cm^2 **PJ3-S2- SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir. 3) Menetukan luas setengah lingkaran dengan mengurangi luas setengah lingkaran besar dengan luas lingkaran kecil yaitu kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$. **HW8-S2-SKP**

Berdasarkan data yang telah diuraikan pada Tabel 4.50, diperoleh bahwa ada kesamaan antara hasil hasil tes dan wawancara, sehingga dapat dikatakan bahwa data hasil hasil tes adalah valid yaitu PJ1-S2-SKP, PJ2-S2-SKP dan PJ3-S2-SKP. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S2 dalam Kesalahan Keterampilan Proses

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis data S2 pada kesalahan keterampilan proses sebagai berikut.

1. Dari data PJ1-S2-SKP, Peneliti memberikan *probing prompting* sebanyak 3 kali. Pada pemberian PP1 menghasilkan H1, yaitu S2 masih belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW1-S2-SKP). Kemudian dilanjutkan dengan PP2 menghasilkan H2 namun S2 belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW2-S2-SKP). Pada PP1 dan PP2 ini S2 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*.

   Kemudian dilanjutkan dengan pemberian PP3 yang menghasilkan jawaban benar berupa H3, yaitu memasukkan unsur-unsur yang diketahui jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $\frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran besar $308\ cm^2$ (lihat HW3-S2-SKP dan PJ1-S2- SKP). Dari proses pemberian PP1, PP2 dan PP3 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S2 mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti dapat menginterpretasikan bahwa ***S2 dapat mengimplementasikan rumus yang ada pada lingkaran besar dengan lengkap dan benar.***

2. Dari data PJ2-S2-SKP, Peneliti memberikan *probing prompting* sebanyak 3 kali. Pada pemberian PP4 menghasilkan h1, yaitu S2 belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW4-S2-SKP). Kemudian dilanjutkan dengan PP5 menghasilkan h2 namun S2 belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW5-S2-SKP). Pada PP4 dan PP5 ini S2 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*.

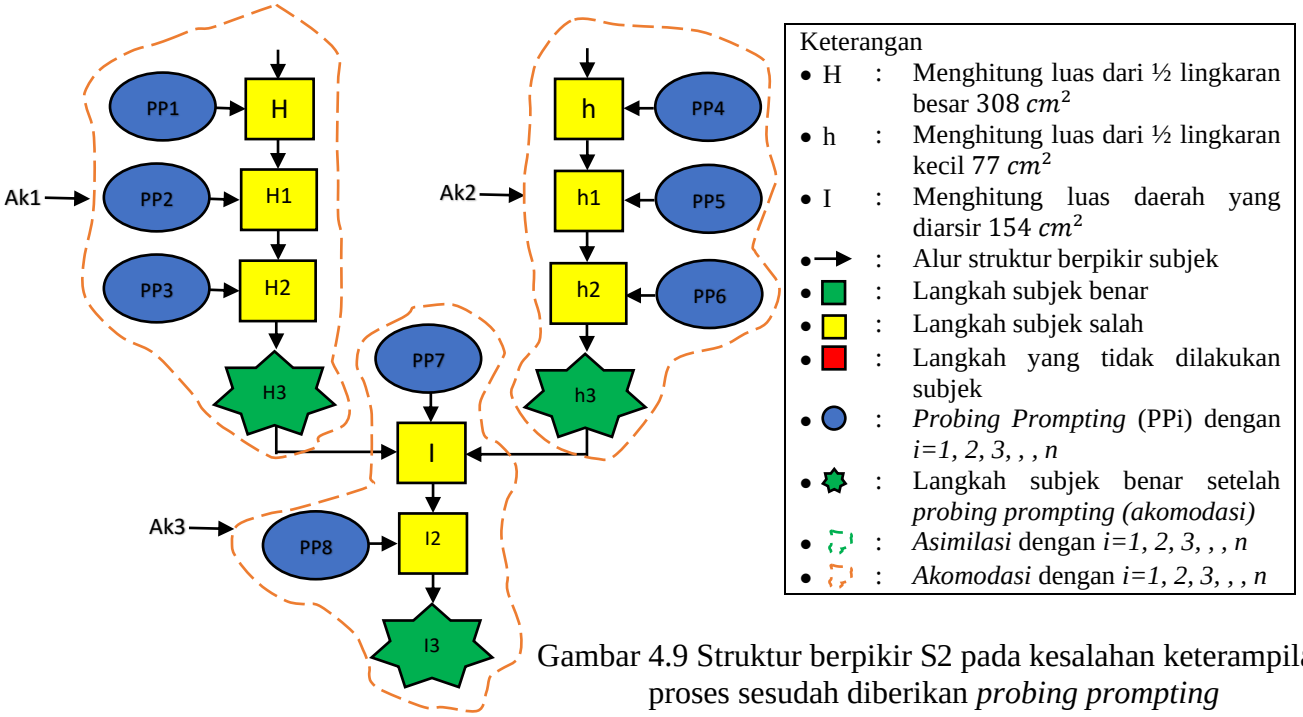
   Kemudian dilanjutkan dengan pemberian PP6 yang menghasilkan jawaban benar berupa h3, yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $\frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran kecil *77* cm^2. Karena setengah lingkaran kecilnya ada *2* maka *2x77=154* cm^2 (lihat HW6-S2-SKP dan PJ2-S2- SKP). Dari proses pemberian PP4, PP5 dan PP6 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S2 mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti dapat menginterpretasikan bahwa ***S2 mengimplementasikan rumus yang ada pada lingkaran kecil dengan lengkap dan benar.***

3. Dari data PJ2-S2-SKP, Peneliti memberikan *probing prompting* sebanyak 2 kali. Pemberian PP7 kepada S2 untuk menggali terhadap pengetahuannya berupa I1 namun masih belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW7-S2-SKP). Pada PP7 ini, S2 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*.

   Selanjutnya peneliti memberikan PP8 dengan mereview dan meyakinkan jawabannya dan menghasilkan jawaban benar berupa I2, yaitu luas daerah yang diarsir didapatkan dari luas setengah lingkaran besar dengan luas lingkaran kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$ (lihat HW8-S2-SKP dan PJ3-S2- SKP).

Dari proses pemberian PP7 dan PP terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S2 mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti dapat menginterpretasikan bahwa ***S2 mengimplementasikan rumus yang ada untuk mencari luas daerah yang diarsir dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 2 (S2) dalam keterampilan proses soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.19



Gambar 4.9 Struktur berpikir S2 pada kesalahan keterampilan proses sesudah diberikan *probing prompting*

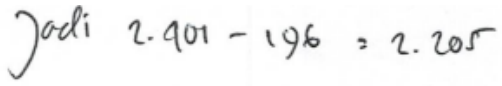
e) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban akhir

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S2 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Data hasil tes dan *think aloud* S2 yang memiliki kesalahan dalam membaca soal diuraikan pada Tabel 4.47

Tabel 4.47 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Jawaban Akhir

Hasil Test	Hasil *Think Aloud*
1	2
 **PJ-S2-SJA**	Jadi 2.401-196 sama dengan 2.205 **TA-S2-SJA**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.48

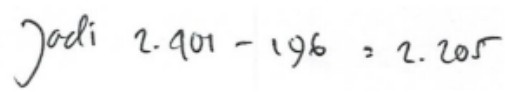
Tabel 4.48 Jawaban Hasil Wawancara Subjek Kesalahan Jawaban Akhir

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SJA	Apakah jawaban akhir yang telah didapatkan berdasarkan hasil penghitungan adik ini benar ?
HW1-S2-SJA	Ya kak, benar. Luasnya adalah 2.401-196 sama dengan 2.205
P-W2-SJA	Apakah adik yakin terhadap jawaban ini ?
HW2-S2-SJA	Ya kak, yakin

b. Validasi Data S2 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Mengacu pada paparan Tabel 4.47 dan tabel 4.48 selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S2 seperti yang disajikan pada Tabel Tabel 4.49

Tabel 4.49 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S2 pada Kesalahan Jawaban Akhir

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	2
Subjek menyimpulkan jawaban yang ada dalam soal. 1) Jadi 2.401-196 sama dengan 2.205 **TA-S2-SJA**  **PJ-S2-SJA**	Subjek menyimpulkan jawaban yang ada dalam soal 1) Ya kak, benar. Luasnya adalah 2.401-196 sama dengan 2.205 **HWI-S2-SJA**

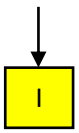
Pada data yang telah diuraiakan pada Tabel 4.49 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA-S2-SJA. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analisis data.

c. Analisis Data S2 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Selanjutnya, analisis data pada subjek 2 (S2) pada kesalahan jawaban akhir sebagai berikut:

1. Dari data TA-S2-SJA Subjek menyimpulkan jawaban yang ada dalam soal, yaitu Luas 2.401-196 sama dengan 2.205 (lihat TA-S2-SJA, HWI- S2-SJA dan PJ-S2-SJA). Karena proses penghitungan sebelumnya adalah kurang lengkap, sehingga jawaban akhirnya juga tidak lengkap. Dari informasi ini, peneliti menginterpretasikan bahwa ***S2 dapat menyimpulkan jawaban tetapi tidak lengkap.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 2 (S2) dalam menyimpulkan jawaban akhir disajikan ke dalam skema sebagaimana gambar 4.20



Keterangan
- I : Kesimpulan akhir, dari luas daerah yang diarsir 154 cm^2
- : Langkah subjek benar
- : Langkah subjek salah
- : Langkah yang tidak dilakukan subjek

Gambar 4.20 Struktur berpikir S2 pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir

Berdasarkan gambar 4.20 menjelaskan bahwa S2 tidak dapat menyimpulkan jawaban akhir benar dan lengkap. Hal ini mengindikasikan bahwa S2 pada tahap menyimpulkan jawaban akhir tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S2 pada tahap menyimpulkan jawaban akhir mengalami *disequilibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 2 (S2) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir saat *probing prompting*

a. Paparan Data S2 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S2 dalam memperbaiki serta melengkapi struktur berpikir pada kesalahan jawaban akhir. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S2 melalui wawancara yang diuraikan pada tabel 4.50.

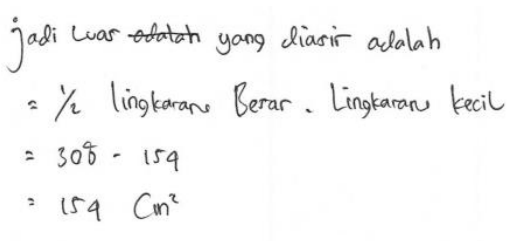
Tabel 4.50 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 2 pada Salah Jawaban Akhir

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SJA	Apakah jawaban akhir yang telah didapatkan dari penyelesaian tersebut sudah benar ?
HW1-S2-SJA	Benar kak
P-W2-SJA	Bagaimana kesimpulan dari jawaban akhirnya ?
HW2-S2-SJA	Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa luas daerah yang diarsir pada setengah lingkaran AB adalah 154 cm^2

b. Validasi Data S2 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S2 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.51 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 2 pada Salah Keterampilan Proses

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  Jadi Luas ~~adalah~~ yang diarsir adalah = ½ lingkaran Besar - Lingkaran kecil = 308 - 154 = 154 Cm^2 **PJ-S2-SJA**	Subjek menyimpulkan jawaban akhir pada soal. 1) Jadi luas daerah yang diarsir pada lingkaran tersebut adalah 154 cm^2 **HWI-S2-PJA**

Berdasarkan data yang telah diuraikan pada Tabel 4.55, diperoleh bahwa ada kesamaan antara hasil hasil tes dan wawancara, sehingga data valid yaitu PJ-S2-SJA. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

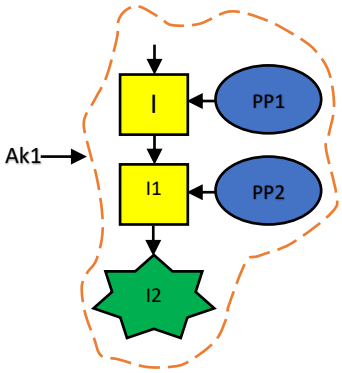
c. Analisis Data S2 dalam Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan anaisis data S2 pada kelasahan jawaban akhir sebagai berikut.

1. Dari data PJ-S1-SJA, Peneliti mengecek kembali PP1 terhadap jawaban yang telah diselesaikan oleh siswa dan menjawab benar, namun pada jawaban S1 belum muncul kesimpulan, sehingga pada PP1 ini S1 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*. kemudian dari jawaban yang dimaksud S1 disuruh untuk menyimpulkan terhadap jawabannya PP2 dan subjek menyimpulkan dengan lengkap dan benar, yaitu Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa luas daerah yang diarsir pada setengah lingkaran AB adalah $154\ cm^2$ (lihat HWI-S2-PJA dan PJ-S2-PJA).

   Berdasarkan jawaban S1 setelah diberikan PP1 dan PP2 terbentuklah struktur baru, yaitu subjek dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam struktur masalah yang ada, pada tahap ini subjek mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa **S1** ***menyimpulkan jawaban akhir dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 2 (S2) menyimpulkan jawaban akhir setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.21



Keterangan
- I : Kesimpulan akhir, dari luas daerah yang diarsir 154 cm^2
- Alur struktur berpikir subjek
- : Langkah subjek benar
- : Langkah subjek salah *(disequilibrium)*
- : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- : *Probing Prompting* (PPi) dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- : Langkah subjek benar setelah *probing prompting*
- : *Asimilasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- : *Akomodasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*

Gambar 4.21 Struktur berpikir S2 pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir saat *probing prompting*

3. Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) dengan 4 Tipe Kesalahan Newman

S3 merupakan subjek yang memiliki 4 kesalahan sesuai dengan kategori kesalahan dalam menyelesaiakan soal matematika oleh Newman (1977) yaitu kesalahan dalam memahami, mentransformasi, keterampilan proses dan kesalahan dalam menyimpulkan jawaban akhir. Berikut disajikan jawaban hasil *think aloud* dan hasil wawancara semi terstruktur terkait perubahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaiakan soal matematika.

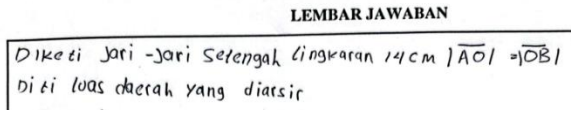
a) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) pada Kesalahan Memahami

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) pada kesalahan memahami sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S3 pada Kesalahan Memahami

Data hasil tes dan *think aloud* S3 yang memiliki kesalahan dalam memahami soal diuraikan pada Tabel 4.52.

Tabel 4.52 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Memahami

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
 **PJ-S3-SM**	"Yang diketahui pada soal, ada panjang AO dan panjang OB yang merupakan jari-jari pada setengah lingkaran yaitu 14 cm sedangkan yang ditanyakan luas daerah yang diarsir" **HT-S3-SM**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.53

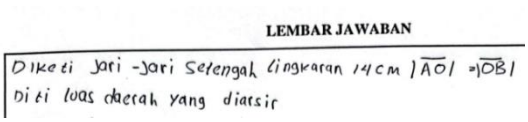
Tabel 4.53 Hasil Wawancara S3 pada Kesalahan Memahami

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SM	Menurut adik, apa yang adik pahami dari lingkaran ini ?
HW1-S3-SM	Dari informasi soal ini, diketahui jari-jari setengah lingkaran *14 cm*
P-W2-SM	Ok,,,,. selain itu informasi apa yang adik pahami dari soal ?
HW2- S3-SM	Disuruh untuk mencari luas, yaitu daerah yang diarsir pada lingkaran

b. Validasi Data S3 pada Kesalahan Memahami

Mengacu pada paparan tabel 4.52 dan tabel 4.53, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S3 seperti yang disajikan pada Tabel tabel 4.54

Tabel 4.54 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S3 pada Kesalahan Memahami

Hasil Tes dan Think Aloud	Hasil Wawancara
1	2
Subjek menjelaskan yang diketahui pada soal 1) Yang diketahui pada soal, ada panjang *AO* dan panjang *OB* yang merupakan jari-jari pada setengah lingkaran yaitu 14 cm **TA1-S3-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui pada soal 1) diketahui jari-jari setengah lingkaran yaitu 14 cm **HW1-S3-SM**
 **PJ1-S3-SM**	

Lanjutan Tabel 4.54

Hasil Tes dan Think Aloud	Hasil Wawancara
1	**2**
Subjek menyebutkan apa yang ditanyakan dalam soal 2) Ditanya luas daerah yang diarsir **TA2-S3-SM**	Subjek menyebutkan apa yang ditanyakan dalam soal 2) Sedangkan yang ditanyakan adalah luas daerah yang diarsir pada lingkaran **HW2-S3-SM**

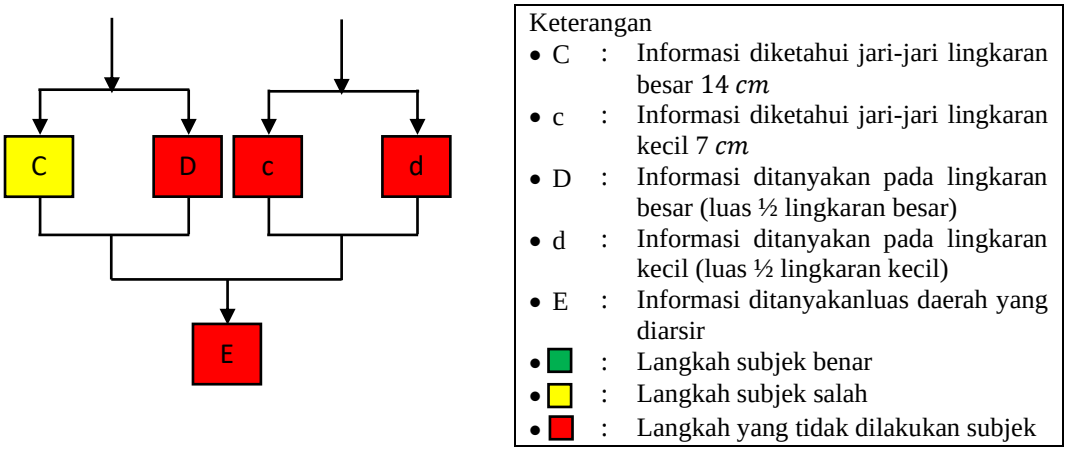
Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.58 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S3-SM dan TA2-S3-SM. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analisis data

c. Analisis Data S3 pada Kesalahan Memahami

Selanjutnya, analisis data subjek 3 (S3) pada kesalahan memahami sebagai berikut:

1. Dari data TA1-S3-SM, S3 menjelaskan apa yang diketahui pada soal, yaitu *"*diketahui panjang *AO* dan *OB* merupakan jari-jari pada setengah lingkaran yaitu *14 cm"*. Seharusnya subjek menjelaskan bahwa yang diketahui pada lingkaran besar adalah jari-jari yaitu *14 cm*, sedangkan jari-jari untuk lingkaran kecil adalah *7 cm*. Sehingga peneliti dapat menginterpretasi bahwa ***S3 menjelaskan apa yang diketahui dari soal tetapi tidak lengkap.***
2. Dari data TA2-S3-SM, S3 menjelaskan apa yang ditanyakan pada soal, yaitu yang ditanya adalah luas daerah yang diarsir. Seharusnya subjek merincikan apa yang ditanya dalam soal, mulai dari luas pada lingkaran besar, luas pada lingkaran kecil dan luas daerah yang diarsir, sehingga peneliti dapat menginterpretasi bahwa ***S3 menjelaskan apa yang ditanyakan pada soal tetapi kurang lengkap.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 3 (S3) pada memahami soal disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.22



Gambar 4.22 Struktur berpikir S3 pada kesalahan memahami

Berdasarkan Gambar 4.22 menjelaskan bahwa S3 menyebutkan apa yang diketahui dan menjelaskan apa yang ditanyakan pada lingkaran besar tetapi tidak lengkap. Sedangkan pada lingkaran kecil S3 tidak menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Hal ini mengindikasikan bahwa S1 pada tahap memahami tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S1 pada tahap memahmi lingkaran kecil mengalami *disequlibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) pada kesalahan memahami saat *probing prompting*

a. Paparan Data S3 pada Kesalahan Memahami

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S3 memperbaiki kesalahan dalam memahami soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S3 melalui wawancara yang akan diuraikan pada Tabel 4.59.

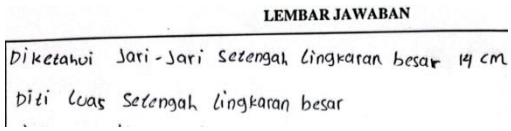
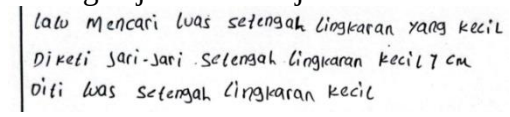
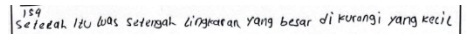
Tabel 4.55 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Salah Memahami

Kode	Deskripsi wawancara
1	1
P-W1-SM	Perhatikan soal ini Apa saja yang diketahui dari soal ini ?
HW1-S3-SM	Jari-jari lingkaran kak, $14\ cm$
P-W2-SM	Lingkaran yang mana yang adik maksud ? Karena di gambar ada banyak lingkaran
HW2-S3-SM	Lingkaran yang besar kak
P-W3-SM	Siiippp. Jari-jari pada lingkaran besar sudah ada, Ini fungsinya untuk apa ?
HW3-S3-SM	Mencari luas lingkaran besarnya kak
P-W4-SM	Ok,. Diawal adik menyebutkan bahwa di dalam gambar ini terdapat beberapa lingkaran termasuk lingkaran besar yang sudah disebutkan dan dijelaskan oleh adik. Sekarang dari lingkaran kecil ini harus dibagaimanakan ?
HW4-S3-SM	Harus dibagaimanakan ya kak ?
P-W5-SM	Lho, kan kalau pada lingkaran besar dicari jari-jarinya dicari luasnya. Apakah berlaku sama pada lingkaran kecil ini
HW5-S3-SM	Ooow ya kak, berlaku sama, berapa kak jari-jarinya (sambil ketawa)
P-W6-SM	Lhoo, kok ketawa Adik menyebutkan panjang $AO =$ Panjang $OB = 14\ cm$, yang merupakan jari-jari pada lingkaran besar, dimana jari-jari adalah setengah dari diameter, berapa jari-jari pada lingkaran kecilnya ?
HW6-S3-SM	Oooya kak,… jari-jari pada lingkaran kecilnya adalah 7 cm
P-W7-SM	Terus, perlu tidak untuk mencari luas pada lingkaran kecil ?
HW7-S3-SM	Perlu kak, sama seperti lingkaran besar yaitu dicari jari-jarinya dan dicari juga luasnya
P-W8-SM	Oook. Diawal adik menyebutkan bahwa yang ditanyakan pada soal adalah luas daerah yang diarsir Itu maksudnya bagaimana ?
HW8-S3-SM	Ya, mencari luas daerah yang diarsir kak
P-W9-SM	Caranya bagaimana ?
HW9-S3-SM	luas daerah yang diarsir itu Luas lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil kak

b. Validasi Data S3 pada Kesalahan Memahami

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S3 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.56 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 3 pada Salah Memahami

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	**2**
Potongan jawaban subjek  LEMBAR JAWABAN Diketahui Jari-Jari Setengah Lingkaran besar 14 cm Ditt Luas Setengah Lingkaran besar **PJ1-S3-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan tanyakan pada lingkaran besar dalam soal. 1) Diketahui jari-jari pada lingkaran besar $14\ cm$, kemudian mencari luas $\frac{1}{2}$ lingkaran besar **HWI-S3-SM**
Potongan jawaban subjek  Lalu Mencari Luas setengah Lingkaran yang kecil Diketi Jari-Jari Setengah Lingkaran kecil 7 cm Ditt Luas Setengah Lingkaran kecil **PJ2-S3-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan tanyakan pada lingkaran kecil dalam soal. 2) Diketahui jari-jari pada lingkaran kecil adalah 7 cm kemudian mencari luas $\frac{1}{2}$ lingkaran kecil **HW2-S1-SM**
Potongan jawaban subjek  Selesai Itu Luas Setengah Lingkaran yang besar di kurangi yang kecil **PJ3-S3-SM**	Subjek menyebut dan menjelaskan yang ditanyakan pada soal 3) Luas daerah yang diarsir yaitu dengan mencari luas setengah lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil **HW3-S1-SM**

Berdasarkan data yang telah diurai pada Tabel 4.56, diperoleh bahwa ada kesamaan data antara hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S3-SM, PJ2-S3-SM dan PJ3-S3-SM sehingga dapat digunakan untuk analisis pada bagian berikut

c. Analisis Data S3 dalam Kesalahan Memahami

Berdasarkan paparan dan validasi data, selanjutnya dilakukan analisis data subjek 3 (S3) pada kesalahan membaca sebagai berikut.

1. Dari data PJ1-S3-SM, S3 memberikan *probing prompting* sebanyak 3 kali. Pemberian PP1 menghasilkan C1, yaitu S2 masih belum menjawab dengan benar (HW1-S3-SM). Pada PP1 belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium.*

   Dilanjutkan dengan pemberian PP2 menghasikan C2, S3 menjawab soal dengan benar yaitu jari-jari pada lingkaran besar $14\ cm$. Kemudian pada pemberian PP3 yang menghasilkan D1 berupa jawaban benar yaitu, selain jari-jari juga dicari luas lingkaran besar (lihat HW3-S3-SM dan PJ1-S3-SM).

   Dari proses pemberian PP1, PP2 dan PP3 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S3 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S3 mengalami proses akomodasi. Sehingga dengan demikian, peneliti menginterpretasikan bahwa ***S3 menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar dengan lengkap dan benar.***
2. Dari data PJ2-S3-SM, S3 memberikan *probing prompting* sebanyak 4 kali. Pemberian PP4 menghasilkan c1, yaitu S2 masih belum menjawab dengan benar (lihat HW4-S3-SM). Kemudian dilanjutkan dengan pemberian PP5 dengan mengarahkan dan menggali pengetahuannya sehingga menghasilkan c2, namun juga belum benar (lihat HW5-S3-SM). Pada PP4 dan PP5 S2 belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium.*

   Selanjutnya S3 diberikan PP6 dengan meriview dan menggali lebih dalam pengetahuannya sehingga menghasilkan jawaban benar berupa c3, yaitu S3 menyebutkan jari-jari pada lingkaran kecil (lihat HW6-S3-SM). Kemudian

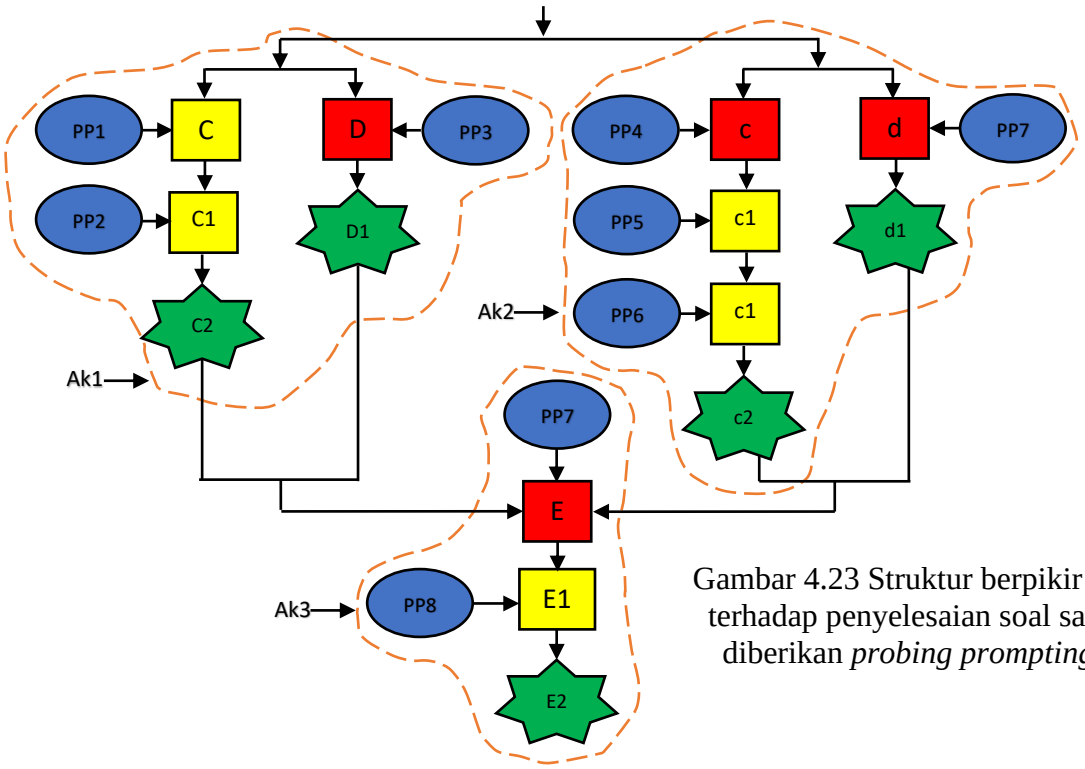
dilanjutkan dengan PP7 menghasilkan d1, yaitu berupa jawaban benar. S3 menjelaskan bahwa luas lingkaran besar juga harus dicari (lihat HW7-S3-SM)

Dari proses pemberian PP4, PP5, PP6 serta PP7 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S3 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S3 mengalami proses akomodasi. Sehingga dengan demikian, peneliti menginterpretasikan bahwa ***S3 menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran kecil dengan lengkap dan benar.***

3. Dari data PJ3-S3-SM, S3 memberikan *probing prompting* sebanyak 2 kali. Pemberian PP8 menghasilkan D1, yaitu S2 masih belum menjawab dengan benar (HW1-S3-SM). Pada PP8 belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium.*

   Dilanjutkan dengan pemberian PP9 menghasikan D2, S3 menjawab soal dengan benar Luas daerah yang diarsir diperoleh dari mencari luas setengah lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil (lihat HW3-S3-SM dan PJ1-S3-SM). Dari proses pemberian PP8 dan PP9 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S3 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S3 mengalami proses akomodasi. Sehingga dengan demikian, peneliti menginterpretasikan bahwa ***S3 menjelaskan luas daerah yang diarsir dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 3 (S3) dalam memahami soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.23



Gambar 4.23 Struktur berpikir S3 terhadap penyelesaian soal saat diberikan *probing prompting*

Keterangan
- C : Informasi diketahui jari-jari lingkaran besar 14 *cm*
- c : Informasi diketahui jari-jari lingkaran kecil 7 *cm*
- D : Informasi ditanyakan pada lingkaran besar (luas ½ lingkaran besar)
- d : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas ½ lingkaran kecil)
- E : Informasi ditanyakanluas daerah yang diarsir
- → : Alur struktur berpikir subjek
- ■ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah (*disequilbrium*)
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- ● : *Probing Prompting* (PPi) dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- ✸ : Langkah subjek benar setelah *probing prompting*
- ▢ : *Asimilasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- ▢ : *Akomodasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*

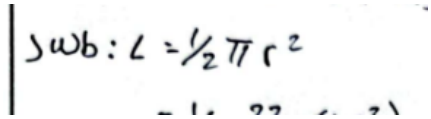
b) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) pada Kesalahan Mentransformasi

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) pada kesalahan mentransformasi sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S3 pada Kesalahan Mentransformasi

Data hasil tes dan *think aloud* S3 yang memiliki kesalahan dalam transformasi soal diuraikan pada Tabel 4.57.

Tabel 4.57 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Transformasi

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
 **PJ-S3-ST**	Rumus yang digunakan dalam mencari luas setengah lingkaran adalah $= \frac{1}{2}\pi r^2$ **TA-S3-ST**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.58

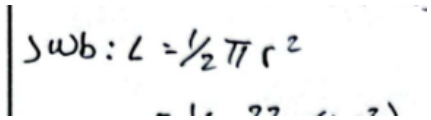
Tabel 4.58 Jawaban Hasil Wawancara Subjek pada Kesalahan Mentransformasi

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-ST	Dapatkah adik menjelaskan rumus apa yang digunakan dalam menyelesaiakan soal lingkaran
HW1-S3-ST	Rumus ½ lingkaran
P-W2-ST	Ya dik., rumus ½ lingkaran pada lingkaran yang mana ?
HW2-S3-ST	Ini kak, (sambil menunjuk)

b. Validasi Data S3 pada Kesalahan Mentransformasi

Mengacu pada paparan tabel 4.57 dan tabel 4.58, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S3 seperti yang disajikan pada tabel 4.59

Tabel 4.59 Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S3 pada Kesalahan Transformasi

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	2
Subjek menentukan rumus yang ada dalam soal. 1) Rumus yang digunakan dalam mencari luas adalah $l = \frac{1}{2}\pi r^2$ **TA1-S3-ST**	Subjek menentukan rumus yang ada dalam soal. 1) Menggunakan rumus $l = \frac{1}{2}\pi r^2$ untuk mencari luas lingkaran **HW1- S3-ST**
 **PJ-S3-ST**	

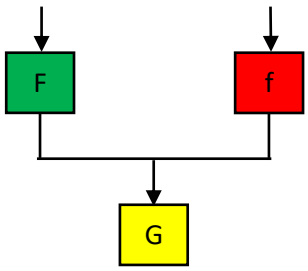
Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.59 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S3-ST. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analaisis data

c. Analisis Data S3 pada Kesalahan Mentransformasi

Selanjutnya analisis data S3 pada kesalahan transformasi dipaparkan sebagai berikut

1. Dari data TA1-S3-ST, S1 menentukan rumus yang digunakan dalam soal, yaitu rumus yang digunakan dalam mencari luas adalah $l = \frac{1}{2}\pi r^2$. Seharusnya menentukan dengan rinci terhadap rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal, yaitu rumus untuk lingkaran besar, rumus untuk lingkaran kecil dan rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S3 menjelaskan rumus pada soal tetapi tidak lengkap.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 3 (S3) pada mentransformasi soal disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.24



Keterangan
- F : Menentukan rumus $\frac{1}{2}$ lingkaran besar, $l = \frac{1}{2}\pi r^2$
- f : Menentukan rumus $\frac{1}{2}$ lingkaran kecil, $l = \frac{1}{2}\pi r^2$
- G : Menentukan rumus luas daerah yang diarsir
- : Langkah subjek benar
- : Langkah subjek salah
- : Langkah yang tidak dilakukan subjek

Gambar 4.24 Struktur berpikir S3 pada kesalahan mentransformasi

Berdasarkan Gambar 4.24. menjelaskan bahwa S3 dapat menentukan rumus pada lingkaran besar, hal ini mengindikasikan bahwa S3 dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada dengan benar sehingga pada tahap penentuan rumus pada lingkaran besar S3 mengalami *asimilasi*. Tetapi pada

penentuan rumus pada lingkaran kecil S1 tidak menyebutkan rumus yang akan digunakan termasuk rumus luas daerah yang diarsir. Hal ini mengindikasikan bahwa S1 pada tahap penentuan rumus luas lingkaran kecil dan luas daerah yang diarsir tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga pada tahap ini subjek mengalami *disequlibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) pada kesalahan transformasi saat *probing prompting*

a. Paparan Data S3 pada Kesalahan Transformasi

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S3 memperbaiki kesalahan dalam transformasi soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S3 melalui wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.60 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Salah Transformasi

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-ST	Dapatkah adik menjelaskan, rumus apa yang digunakan dalam menyelesaiakan soal lingkaran ini ?
HW1-S3-ST	Rumus setengah lingkaran kak, $l = \frac{1}{2}\pi r^2$
P-W2-ST	Ada berapa rumus yang digunakan dalam menyelesaiakan soal lingkaran ini ?
HW2-S3-ST	Maksudnya kak ? Bingung
P-W3-ST	Ok,. Di awal adik menyebutkan bahwa dalam gambar ini (menunjuk) terdapat lingkaran besar dan 2 lingkaran kecil. Adik sudah menemukan rumus untuk mencari luas pada lingkaran besar dengan menggunakan $\frac{1}{2}\pi r^2$. Apakah rumus yang adik maksud juga berlaku pada lingkaran yang lainnya ? yang dimaksud lingkaran kecil
HW3-S3-ST	Mmmmm,. Ya kak sama Rumus yang digunakan adalah $l = \frac{1}{2}\pi r^2$ karena sama-sama setengah lingkaran
P-W4-ST	Apakah semua jawaban yang adik sebutkan tadi cukup untuk menyelesaikan soal ini ?
HW4-S3-ST	Tidak kak, selain mencari rumus pada masing-masing lingkaran, maka juga harus mencari luas daerah yang diarsir.

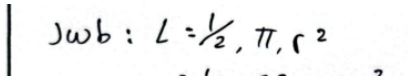
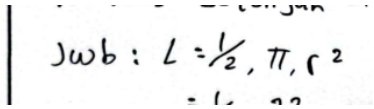
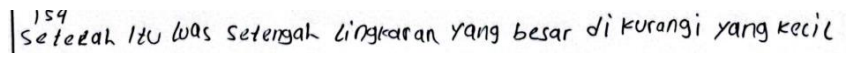
Lanjutan Tabel 4.60

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W5-ST	Bagaimana caranya
HW5-S3-ST	Luas setengah lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil

b. Validasi Data S3 pada Kesalahan Transformasi

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S3 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan transformasi yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.61 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 3 pada Salah Transformasi

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  **PJ1-S3-ST**	Subjek menentukan rumus luas pada lingkaran besar. 1) Rumus untuk mencari luas setengah lingkaran besar adalah $l = \frac{1}{2}\pi r^2$. **HWI-S3-ST**
Potongan jawaban subjek  **PJ2-S3-ST**	Subjek menentukan rumus luas pada lingkaran kecil. 2) Sedangkan rumus untuk mencari luas setengah lingkaran kecil juga sama yaitu $l = \frac{1}{2}\pi r^2$. **HW2-S3-ST**
Potongan jawaban subjek  **PJ3-S3-ST**	
Subjek menentukan rumus luas daerah yang diarsir pada soal. 3) Sedangkan rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir adalah luas setengah lingkaran besar dikurangi yang kecil **HW5-S3-ST**	

Berdasarkan data yang telah diurai pada Tabel 4.61, bahwa ada kesamaan data antara hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S3-ST, PJ2-S3-ST, PJ3-S3-ST dan dapat digunakan untuk analisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S3 dalam Kesalahan Transformasi

Berdasarkan paparan dan validasi data, selanjutnya dilakukan analisis data subjek S3 pada kesalahan transformasi sebagai berikut.

1. Dari data PJ1-S3-ST, S3 menentukan rumus yang digunakan untuk mencari luas lingkaran besar, yaitu rumus untuk mencari luas setengah lingkaran besar adalah $l = \frac{1}{2}\pi r^2$ (lihat HW1-S3-ST dan PJ1-S3-ST). Hal ini mengindikasikan bahwa S3 dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struk masalah yang ada atau S3 mengalami *asimilasi.* Sehingga peneliti dapat menginterpretasikan bahwa, ***S3 menentukan rumus luas lingkaran besar dengan lengkap dan benar.***
2. Dari data PJ2-S3-ST, S3 melakukan *probing prompting* sebanyak 2 kali untuk menemukan jawaban benar pada penentuan rumus yang akan digunakan pada lingkaran kecil. Pemberian *probing prompting* pertama berupa PP2 yang menghasilkan f1, yaitu S3 masih belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW2-S3-ST). Sehingga pada PP2 ini S3 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium.*

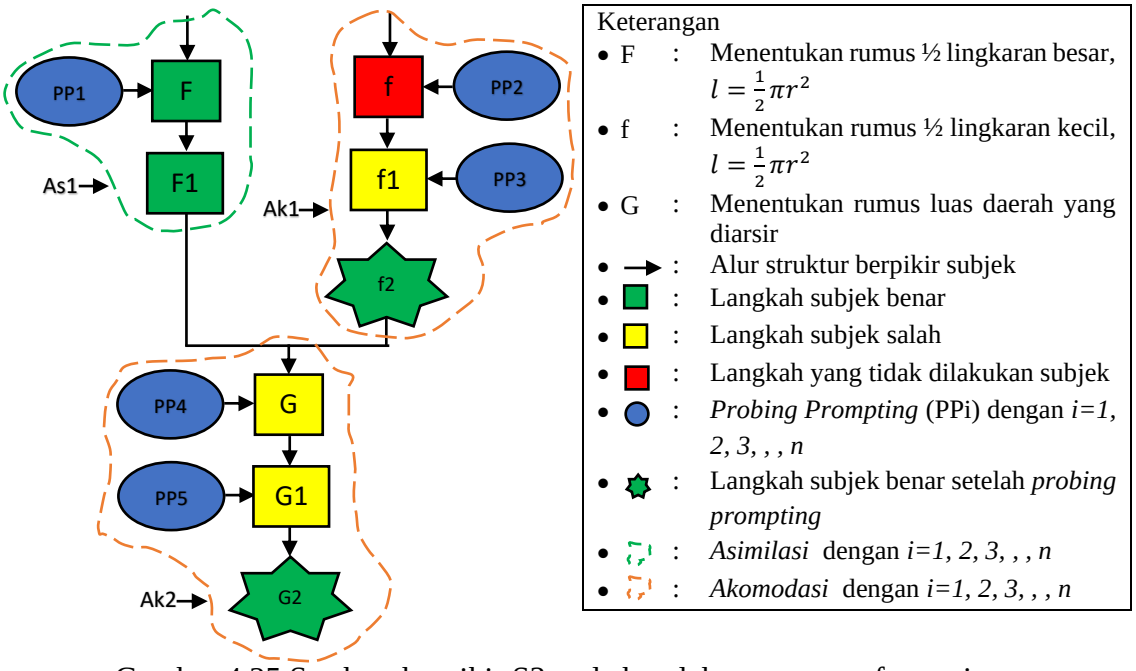
   Kemudian dilanjutkan dengan pemberian PP3 yang menghasilkan jawaban benar berupa f2, yaitu S3 bisa menjelaskan rumus pada lingkaran kecil (lihat H3-S3-ST). Dari proses pemberian PP2 dan PP3 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S3 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam

skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S3 mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S3 menyebut dan menjelaskan rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan luas lingkaran kecil dengan lengkap dan benar.***

3. Dari data PJ3-S3-ST, S3 melakukan *probing prompting* sebanyak 2 kali. Artinya S3 melanjutkan pemberian *probing prompting* untuk mendapatkan jawaban benar. Pemberian PP4 yang menghasilkan G1, yaitu S3 masih belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW4-S3-ST). Sehingga pada PP4 ini S3 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium.*

   Kemudian S3 diarahkan dan digali pengetahuannya dengan pemberian PP5 yang menghasilkan jawaban benar berupa G2, yaitu S3 bisa menjelaskan rumus luas daerah yang diarsir (lihat H3-S3-ST). Dari proses pemberian PP4 dan PP5 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S3 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S3 mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S3 menyebut dan menjelaskan rumus luas daerah yang diarsir dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 3 (S3) pada mentransformasi soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Struktur berpikir S3 pada kesalahan mentransformasi saat *probing prompting*

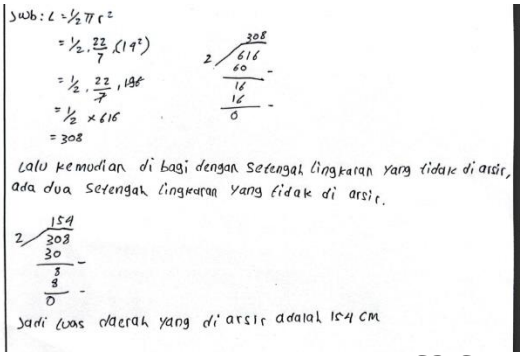
c) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) pada Kesalahan Keterampilan Proses

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) pada Kesalahan Keterampilan Proses sebelum *Probing Prompting*

a. Paparan Data S3 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Data hasil tes dan *think aloud* S3 yang memiliki kesalahan dalam keterampialan proses soal diuraikan pada Tabel 4.62.

Tabel 4.62 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Keterampilan Proses

Hasil Tes	**Hasil *Think Aloud***
1	**2**
 **PJ-S3-SKP**	Dari rumus yang digunakan didapatkan luas lingkaran 308, lalu kemudian dibagi dengan setengah lingkaran yang tidak diarsir. Ada dua setengah lingkaran yang tidak diarsir. Maka $2 : 308 = 154$ cm **TA-S3-SKP**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.63

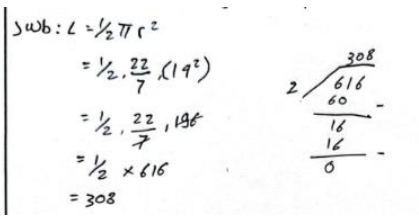
Tabel 4.63 Jawaban Hasil Wawancara Subjek pada Kesalahan Keterampilan Proses

Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
P-W1-SKP	Setelah adik menemukan rumus setengah lingkaran, bagaimana langkah yang akan dilakukan selanjutnya dalam menyelesaiakan soal ?
HW1- S3-SKP	Menghitung kak, yaitu memasukkan ke dalam rumus
P-W1-SKP	Coba jelaskan, apa yang dimasukkan ke dalam rumus
HW2- S3-SKP	Ya dimasukkan kak,,, saya memasukkan jari-jari yang 14 dan π ke dalam rumus. Sehingga diperoleh luas lingkaran 308. lalu kemudian dibagi dengan setengah lingkaran yang tidak diarsir. Ada dua setengah lingkaran yang tidak diarsir. Maka $2: 308 = 154$ cm

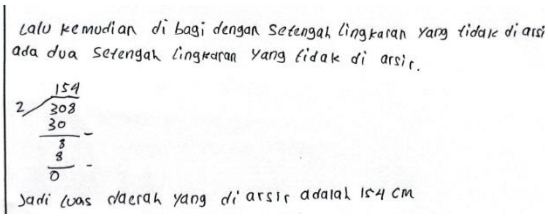
b. Validasi Data S3 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Mengacu pada paparan tabel 4.62 dan tabel 4.63, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S3 seperti yang disajikan pada Tabel tabel 4.64

Tabel 4.64 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S3 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Hasil Tes dan Think Aloud	Hasil Wawancara
1	**2**
Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal 1) Dari rumus yang digunakan didapatkan luas lingkaran 308 **TA1-S3-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal 1) Menghitung yaitu langsung memasukan ke dalam rumus dan mendapatkan hasil bahwa luas lingkaran yang dicari adalah 308 **W1-S3-SKP**
 **PJ1-S3-SKP**	

Lanjutan Tabel 4.64

Hasil Tes dan Think Aloud	Hasil Wawancara
1	2
Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal 2) Dari rumus yang digunakan didapatkan luas lingkaran 308, lalu kemudian dibagi dengan setengah lingkaran yang tidak diarsir. Ada dua setengah lingkaran yang tidak diarsir. Maka $2: 308 = 154$ cm **TA2-S3-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal 2) Ya dimasukkan kak,,, saya memasukkan jari-jari yang 14 dan π ke dalam rumus. Sehingga diperoleh luas lingkaran 308. lalu kemudian dibagi dengan setengah lingkaran yang tidak diarsir. Ada dua setengah lingkaran yang tidak diarsir. Maka $2: 308 = 154$ cm **HW2-S3-SKP**
 Lalu kemudian di bagi dengan setengah lingkaran yang tidak di arsi ada dua setengah lingkaran yang tidak di arsir. 154 2 / 308 30 8 8 0 Jadi luas daerah yang di arsir adalah 154 cm **PJ2-S3-SKP**	

Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.71 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S3-SKP dan TA2-S3-SKP. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analaisis data

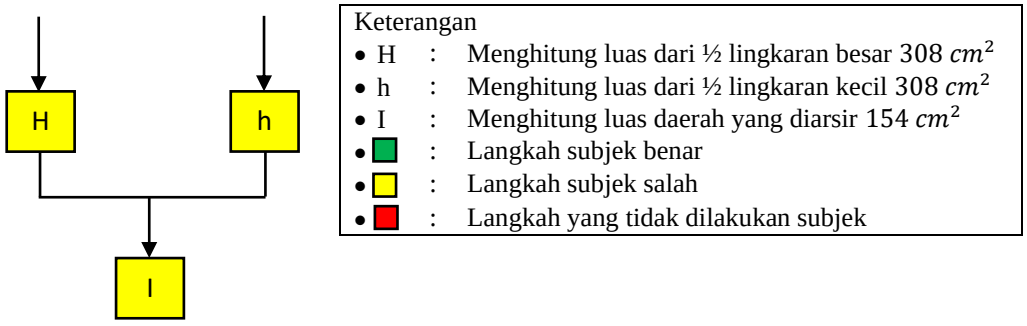
c. Analisis Data S3 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Selanjutanya analisis data S3 pada kesalahan transformasi dipaparkan sebagai berikut.

1. Dari data TA1-S3-SKP S3 mengimplemtasikan rumus, yaitu *Dari rumus yang digunakan didapatkan luas lingkaran 308*, seharusnya dengan mengimplementasikan rumus yang ada didapatkan luas lingkaran $308\ cm^2$. Sehingga dalam kondisi ini peneliti dapat menginterpretasikan bahwa ***S3 mengimplematsikan rumus pada soal tetapi tidak lengkap.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium*.

2. Dari data TA1-S3-SKP, S3 mengimplemtasikan rumus yaitu, "memasukkan jari-jari yang 14 dan π ke dalam rumus, sehingga diperoleh luas lingkaran *308*. Kemudian dibagi dengan setengah lingkaran yang tidak diarsir. Ada dua setengah lingkaran yang tidak diarsir. Mak*a* $2: 308 = 154\ cm$ (lihat TA-S3-SKP, HW2-S3-SKP dan PJ-S3-SKP). Seharus subjek tetap mengimplementasikan rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir dengan mencari luas lingkaran besar, luas lingkaran kecil kemudian luas daerah yang diarsir. Sehingga pada kondisi ini, peneliti menginterpretasikan bahwa ***S3 tidak mengimplemtasikan rumus dengan benar dan lengkap.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium*.

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 3 (S3) dalam mentransformasi soal disajikan ke dalam skema sebagaimana gambar 4.26.



Gambar 4.26 Struktur berpikir S3 pada kesalahan keterampilan proses

Berdasarkan gambar 4.26 menjelaskan bahwa S3 menentukan luas lingkaran kecil, luas lingkaran besar dan luas daerah yang diarsir tetapi tidak lengkap dan benar. Hal ini mengindikasikan bahwa S3 pada tahap keterampilan proses tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga pada tahap ini mengalami *disequilibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) pada kesalahan keterampilan proses saat *probing prompting*

a. Paparan Data S3 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S3 memperbaiki kesalahan dalam keterampilan proses soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S1 melalui wawancara yang akan diuraikan pada Tabel 4.65.

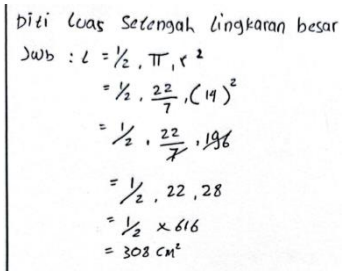
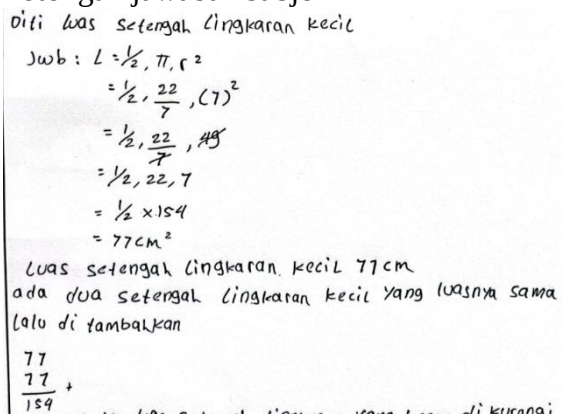
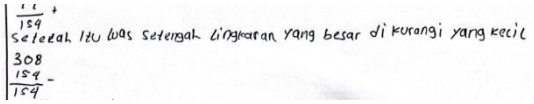
Tabel 4.65 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Salah Keterampilan Proses

Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
P-W1-SKP	Bagaimana kamu mencari luas dari soal ini ?
HW1-S3-SKP	Menggunakan rumus $l = \frac{1}{2}\pi r^2$, kemudian saya memasukkan semua yang saya ketahui,
P-W2-SKP	Ok,. Lingkaran yang mana yang adik selesaikan terlebih dahulu, yang besar apa yang kecil ?
HW2-S1-SKP	Yang besar kak
P-W3-SKP	Ok,. Berapa hasilnya
HW3-S1-SKP	$308\ cm^2$,
P-W4-SKP	Baguss… Setelah ini lingkaran kecil Berapa hasilnya ?
HW4-S1-SKP	Ya kak, hasilnya 77 cm^2, tapi karena pada gambar terdapat 2 setengah lingkaran kecil maka saya tambahkan 77+77 = $154\ cm^2$
P-W5-SKP	Ok,. Sippp Apakah hasil perhitungan yang kamu peroleh sudah cukup untuk menjawab pertanyaan dalam soal ?
HW5-S1-SKP	Hmmmm, apa ya masih ada kak, mencari luas daerah yang diarsir
P-W6-SKP	Ooowww,. Gimana caranya ?
HW6-S1-SKP	Yaitu hasil dari setengah luas lingkaran besar-lingkaran kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$
P-W7-SKP	Ok,. Baguss Apakah kamu yakin terhadap konsep dan proses hitung yang kamu gunakan itu benar ?
HW7-S1-SKP	Yakin kak, yakin benar

b. Validasi Data S3 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S3 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan pada tabel 4.67.

Tabel 4.67 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 3 pada Salah Keterampilan Proses

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	**2**
Potongan jawaban subjek  Diti luas setengah lingkaran besar Jwb : $L = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot r^2$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot (14)^2$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 196$ $= \frac{1}{2} \cdot 22 \cdot 28$ $= \frac{1}{2} \times 616$ $= 308\ cm^2$ **PJ1-S3-SKP**	Subjek mengimplemetasikan rumus pada lingkaran besar dalam soal. 1) Memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus setengah lingkaran besar $l = \frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran besar $308\ cm^2$ **HWI-S3-SKP**
Potongan jawaban subjek  Diti luas setengah lingkaran kecil Jwb : $L = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot r^2$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot (7)^2$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 49$ $= \frac{1}{2} \cdot 22 \cdot 7$ $= \frac{1}{2} \times 154$ $= 77 cm^2$ Luas setengah lingkaran kecil 77cm ada dua setengah lingkaran kecil yang luasnya sama lalu di tambahkan 77 77 + 154 **PJ2-S3-SKP**	Subjek mengimplemetasikan rumus pada lingkaran kecil dalam soal. 2) Memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $l = \frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran kecil $77\ cm^2$. Karena setengah lingkaran kecilnya ada 2 maka $77+77=154\ cm^2$ **HW2-S3-SKP**
Potongan jawaban subjek  77 + 154 Setelah itu luas setengah lingkaran yang besar di kurangi yang kecil 308 154 - 154 **PJ3-S3- SKP**	Subjek menmgimplemetasikan rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir ada dalam soal. 3) Menetukan luas setengah lingkaran dengan mengurangi luas setengah lingkaran besar dengan luas lingkaran kecil yaitu kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$. **HW3-S3-SKP**

Berdasarkan data yang telah diuraikan pada tabel 4.67, bahwa ada kesamaan antara hasil tes dan wawancara. Sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S3-SKP, PJ2-S3-SKP dan PJ3-S3-SKP. Selanjutnya data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S3 dalam Kesalahan Keterampilan Proses

Berdasarkan paparan dan validasi data, selanjutnya dilakukan analisis data S3 pada kesalahan keterampilan proses sebagai berikut

1. Dari data PJ1-S3-SKP, Peneliti memberikan *probing prompting* sebanyak 3 kali. Pemberian PP1 menghasilkan H1 yaitu S3 menjawab tetapi tidak menyebutkan hasil penyelesaian. Selanjutnya pemberian PP2 S3 juga tidak menjawab dengan benar. Sehingga pada PP1 dan PP2 ini S3 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*.

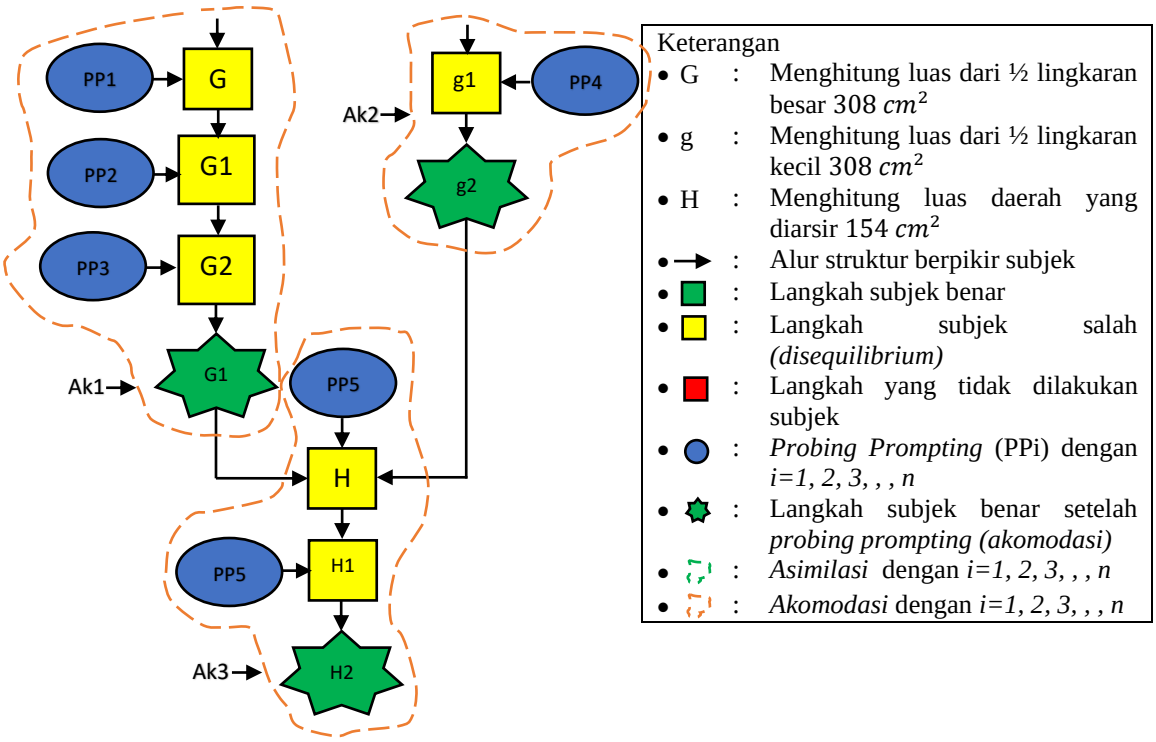
   Kemudian dilanjutkan dengan PP3 mengasilkan H3 yaitu S3 menjawab dengan benar, bahwa luas pada lingkaran besar adalah $308\ cm^2$. Dari proses pemberian PP1, PP2 dan PP3 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S3 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S3 mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti menginterpretasikna bahwa, ***S3 dapat mengimplementasikanrumus untuk mencari luas lingkaran besar dengan lengkap dan benar.***
2. Dari data PJ2-S3-SKP, peneliti melanjutkan pemberian *probing prompting* untuk mendapatkan nilai kebenaran pada luas lingkaran kecil yaitu berupa PP4. Pada pemberian PP4 subjek menjawab dengan benar bahwa luas lingkaran kecil adalah $77\ cm^2$. karena setengah lingkaran kecilnya ada *2* maka

$77+77=154\ cm^2$ (lihat HW4-S3-SKP dan PJ2-S3-SKP). Dalam hal ini cukup dengan satu kali pemberian *probing prompting* terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S3 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S3 mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa, ***S3 mengimplemetasikan rumus untuk mencari luas pada lingkaran kecil dengan lengkap dan benar.***

3. Dari data PJ3-S3-SKP, peneliti memberikan PP5 menghasilkan jawaban berupa H1, yaitu S3 menjawab tidak menyebutkan nilai dengan benar (HW5-S3-SKP). Sehingga pada PP5 ini S3 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*.

Selanjutnya peneliti memberikan PP6 dan menghasilkan H2 yaitu, S3 menyebutkan hasil dari proses penghitungan pada luas daerah yang diarsir dengan benar. Dari proses pemberian PP5 dan PP6 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S3 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S2 mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti mengiterpretasikan bahwa, ***S3 mengimplementasikan rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir dengan lengkap dan benar***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 3 (S3) dalam keterampilan proses soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.27.



Gambar 4.27 Struktur berpikir S3 pada kesalahan keterampilan proses saat *probing prompting*

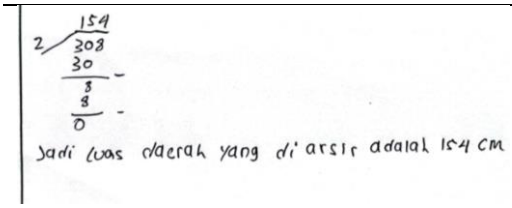
d) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban akhir

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S3 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Data hasil tes dan *think aloud* S3 yang memiliki kesalahan dalam menyimpulkan jawaban soal diuraikan pada Tabel 4.67.

Tabel 4.67 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Jawaban Akhir

Hasil Test	**Hasil *Think Aloud***
1	**2**
	Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 154 cm
PJ-S3-SJA	**TA-S3-SJA**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.68

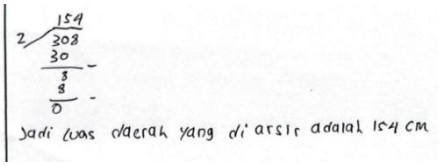
Tabel 4.68 Jawaban Hasil Wawancara Subjek Kesalahan Jawaban Akhir

Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
P-W1-SJA	Apakah jawaban akhir yang telah didapatkan berdasarkan hasil penghitungan adik ini benar ?
HW1-S3-SJA	Ya kak, benar. Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 154 cm
P-W2-SJA	Apakah adik yakin terhadap jawaban ini ?
HW2-S3-SJA	Ya kak, yakin

b. Validasi Data S3 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Mengacu pada paparan tabel 4.67 dan tabel 4.68, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S3 seperti yang disajikan pada Tabel 4.69

Tabel Validasi 4.69 Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S3 pada Kesalahan Jawaban Akhir

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	**2**
Subjek menyimpulkan jawaban yang ada dalam soal. 1) Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 154 **TA-S3-SJA**  **PJ-S3-SJA**	Subjek menyimpulkan jawaban yang ada dalam soal. 1) Ya kak, benar. Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 154 **HWI-S3-SJA**

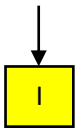
Berdasarkan data yang telah diuraikan pada Tabel 4.69, bahwa ada kesamaan data antara hasil tes dan wawancara. Sehingga diperoleh data valid yaitu TA-S3-SJA. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S3 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Berdasarkan paparan dan validasi data, selanjutnya dilakukan analisis data subjek 3 (S3) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir sebagai berikut.

1. Dari data TA-S3-SJA, S3 menyimpulkan jawaban yang ada dalam soal, yaitu luas daerah yang diarsir pada soal adalah *154 cm* (lihat TA-S3-SJA, HWI- S3-SJA dan PJ-S3-SJA). Seharusnya jawaban luas daerah yang diarsir disertakan dengan satuan yang lengkap yaitu $154\ cm^2$. Sehingga pada kondisi ini peneliti dapat menginterpretasikan bahwa ***S3 dapat menyimpulkan jawaban dengan benar tetapi tidak lengkap.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium*.

Paparan data struktur berpikir S3 pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir sebelum *probing prompting* dapat dilihat pada Gambar 4.28



Keterangan
- I : Kesimpulan akhir, dari luas daerah yang diarsir $154\ cm^2$
- ■ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek

Gambar 4.28 Struktur berpikir S3 pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir

Berdasarkan Gambar 4.28 menjelaskan bahwa S3 tidak menyimpulkan jawaban akhir dengan benar dan lengkap. Hal ini mengindikasikan bahwa S3 pada tahap ini tidak mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah. Sehingga S3 pada tahap menyimpulkan jawaban akhir mengalami *disequilibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 3 (S3) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir saat *probing prompting*

a. Paparan Data S3 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S3 memperbaiki kesalahan dalam memahami

soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S3 melalui wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

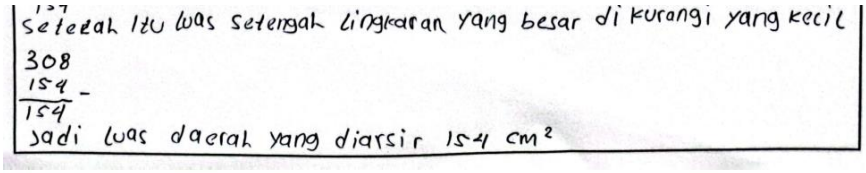
Tabel 4.70 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Salah Jawaban Akhir

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SJA	Apakah jawaban akhir yang telah didapatkan dari penyelesaian tersebut sudah benar ?
HW1-S3-SJA	Benar kak
P-W2-SJA	Yakin benar ? coba perhatikan lagi adakah yang masih tertinggal dari jawaban adik
HW2-S3-SJA	Oy,, satuannya kak Lupa
P-W3-SJA	Ok,,, sekarang simpulkan jawabanya
HW3-S3-SJA	Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa luas daerah yang diarsir pada setengah lingkaran AB adalah $154\ cm^2$

b. Validasi Data S3 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S3 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.71 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 3 pada Salah Jawaban Akhir

Hasil Test
1
Potongan jawaban subjek

PJ-S3-SJA
Hasil Wawancara
2
Subjek menyebutkan beberapa informasi yang ada dalam soal. 2) Jadi luas daerah yang diarsir pada lingkaran tersebut adalah $154\ cm^2$
HWI-S3-PJA

Berdasarkan data yang telah diurai pada Tabel 4.71, diperoleh bahwa ada kesamaan data antara hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh data valid yaitu PJ-S3-PJA dan dapat digunakan untuk analisis pada bagian berikut

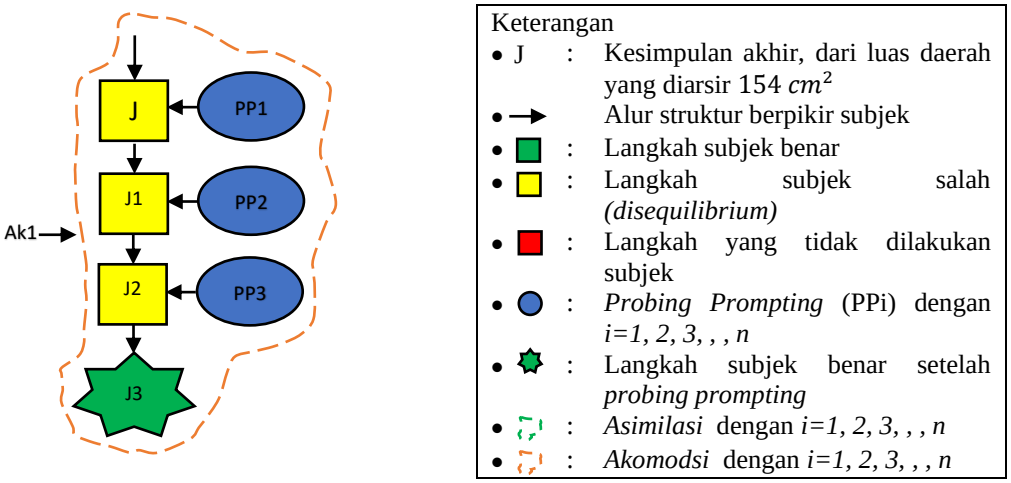
c. Analisis Data S3 dalam Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Berdasarkan paparan dan validasi data, selanjutnya dilakukan analisis data S3 pada kesalahan transformasi sebagai berikut

1. Dari data **PJ3-S3-PJA**, Peneliti memberikan *probing prompting* sebanyak 3 kali. Pemberian PP1 menghasilkan J1 yaitu S3 menjawab tetapi tidak menyebutkan hasil penyelesaian. Selanjutnya pemberian PP2 S3 juga tidak menjawab dengan benar yaitu tidak menyertakan satuan dengan lengkap. Sehingga pada PP1 dan PP2 ini S3 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*.

   Kemudian dilanjutkan dengan PP3 mengasilkan J3 yaitu S3 menjawab dengan benar, bahwa luas daerah yang diarsir pada setengah lingkaran AB adalah $154\ cm^2$. Dari proses pemberian PP1, PP2 dan PP3 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S3 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S3 mengalami proses akomodasi. Subjek menyimpulkan jawaban, yaitu jadi luas daerah yang diarsir pada lingkaran tersebut adalah $154\ cm^2$ (lihat HWI-S3-PJA dan PJ-S3-PJA). Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S3 dapat menyimpulkan jawaban akhir luas daerah yang diarsir dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 3 (S3) menyimpulkan jawaban akhir setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.29



Gambar 4.29 Struktur berpikir S3 pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir saat *probing prompting*

4. Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) dengan 4 Tipe Kesalahan Newman

S4 merupakan subjek yang memiliki 4 kesalahan sesuai dengan kategori kesalahan dalam menyelesaiakan soal matematika oleh Newman (1977) yaitu kesalahan dalam membaca, memahami, keterampilan proses dan kesalahan dalam menyimpulkan jawaban akhir. Berikut disajikan jawaban hasil *think aloud* dan hasil wawancara semi terstruktur terkait perubahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaiakan soal matematika.

a) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) pada Kesalahan Membaca

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) pada kesalahan membaca sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S4 pada Kesalahan Membaca

Data hasil tes dan *think aloud* S4 yang memiliki kesalahan pada memahami soal diuraikan pada Tabel 4.72.

Tabel 4.72 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Membaca

Hasil Tes	**Hasil *Think Aloud***
1	**2**
Tidak ada tulisan subjek **Tidak ada tulisan subjek**	Perhatikan gambar dibawah ini. Diketahui AO sama dengan OB sama dengan 14 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir **TA-S4-SB**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.73

Tabel 4.73 Hasil Wawancara S4 pada Kesalahan Memahami

Kode	**Deskripsi wawancara**
1	**2**
P-W1-SM	Silahkan dibaca soalnya ?
HW1-S4-SM	Ya kak. Perhatikan gambar dibawah ini. Diketahui AO sama dengan OB sama dengan 14 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir.
P-W2-SM	Ok,,,,. Pada soal ini terdapat gambar apa ?
HW2- S4-SM	Setengah lingkaran kakak

b. Validasi Data S4 pada Kesalahan Membaca

Mengacu pada paparan tabel 4.72 dan tabel 4.73, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S4 seperti yang disajikan pada Tabel 4.74

Tabel 4.74 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S4 pada Kesalahan Membaca

Think Aloud	**Hasil Wawancara**
1	**2**
Subjek membacakan soal **1)** Perhatikan gambar dibawah ini. diketahui AO sama dengan OB sama dengan 14 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir **TA1-S4-SB**	Subjek membacakan soal 1) Ya kak, Perhatikan gambar dibawah ini. Diketahui AO sama dengan OB sama dengan 14 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir **HW1-S4-SM**

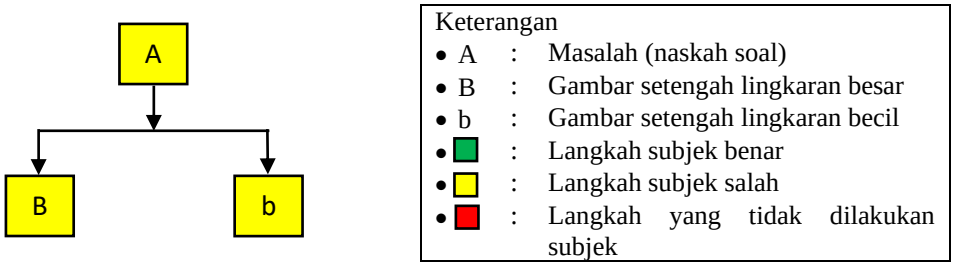
Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.80 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S4-SB. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analaisis data

c. Analisis Data S4 pada Kesalahan Membaca

Selanjutnya, analisis data subjek 4 (S4) pada kesalahan membaca sebagai berikut:

1. Dari data TA1-S4-SB, S4 membaca soal, yaitu " Perhatikan gambar dibawah ini. Diketahui AO sama dengan OB sama dengan 14 cm.Tentukan luas daerah yang diarsir (lihat HW1-S4-SB dan PJ1-S4-SB). Seharusnya adalah perhatikan gambar dibawah ini, Diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan 14 cm.Tentukan luas daerah yang diarsir Dari jawaban subjek peneliti dapat menginterpretasi bahwa ***S4 membaca soal tetapi kurang lengkap.*** hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium.*

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 4 (S4) pada memahami soal disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.30



Gambar 4.30 Struktur berpikir S4 pada kesalahan membaca

Berdasarkan Gambar 4.30. menjelaskan bahwa S4 membaca soal dan menyebutkan gambar pada soal tetapi kurang lengkap dan benar. Hal ini mengindikasikan bahwa S4 pada tahap membaca tidak mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S4 mengalami *disequlibrium*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) pada kesalahan memahami saat *probing prompting*

a. Paparan Data S4 pada Kesalahan Membaca

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S4 dalam memperbaiki serta melengkapi struktur berpikir pada kesalahan membaca soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S4 diuraikan pada Tabel 4.75.

Tabel 4.75 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 4 pada Salah Membaca

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SM	Ok adik,. di awal adik membaca soal diketahui $AO = OB = 14\ cm$. Tentukan luas daerah yang diarsir.
HW1-S4-SB	Ya kakak
P-W2-SB	Adik, merasa tidak kalau sebenanrnya tanda $\lvert\overline{AO}\rvert$ dan $\lvert\overline{OB}\rvert$ dibaca apa atau symbol ini menandakan apa ?
HW2-S4-SB	Ooo ya kak, maaf sambil senyum Memangnya simbol itu dibaca apa kak ? bukan itu memang AO dan OB
P-W3-SB	Ya betul, tetapi ada kalimat yang kurang lengkap dalam membaca simbol tersebut. Sehingga ada simbol yang tidak disebutkan dengan benar dan lengkap oleh adik Dapatkah adik menyebutkan simbol apa yang tertulis pada soal itu ?
HW3-S4-SB	Diam, dan senyum kembali
P-W4-SB	Ok. Jika sudah tidak bisa Seharusnya adik membacanya panjang AO dan panjang OB sama dengan $14\ cm$
HW4-S4-SB	Oy kak, berarti simbol itu menandakan panjang AO dan panjang OB sama dengan $14\ cm$, jadi dibacanya diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan $14\ cm$ Tentukan luas daerah yang diarsir.
P-W5-SB	Betul sekali, tetapi tidak apa-apa Sekarang lanjut, perhatikan gambar pada soal Apakah adik mengerti makna dari gambar pada soal ini (menunjuk)
HW5-S4-SB	Hmmmmm, … (bingung) Makna bagaimana kak
P-W6-SB	Ok,.. diawal adik bilang bahwa ini adalah gambar setengah lingkaran. Ada berapa lingkaran pada gambar tersebut ?
HW6-S4-SB	Ya kak, Ada 3 kak (kurang yakin)

Lanjutan Tabel 4.75

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W7-SB	Yang 3 mana saja, sebutkan
HW7-S4-SB	Lingkaran besar dan yang kecil dua kak
P-W8-SB	Yang besar yang mana dan yang kecil yang mana ?
HW8-S4-SB	Yang besar ini kak dan yang kecil ini (menunjuk tanpa menyebutkan)

b. Validasi Data S4 pada Kesalahan Membaca

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S4 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.76 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 4 pada Salah Membaca

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Kegiatan Membaca Subjek membaca soal 1) Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan 14 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir ! **HT4-S4-SB**	Subjek membaca soal. 1) Perhatikan gambar di bawah ini. Diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan 14 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir ! **HW4- S4-SB**
Subjek Menyebutkan informasi yang terdapat pada gambar 2) Terdapat gambar lingkaran besar dan 2 lingkaran kecil **HT7-S4-SB**	Subjek Menyebutkan informasi yang terdapat pada gambar 2) Terdapat gambar lingkaran besar dan 2 lingkaran kecil **HW7- S4-SB**

Berdasarkan data yang telah diuraikan pada Tabel 4.82 ada kesamaan antara hasil hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh data valid yaitu, HT1-S4-SB dan HT2-S4-SB. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S4 pada Kesalahan Membaca

Berdasarkan paparan dan validasi data, selanjutnya dilakukan analisis data Subjek 4 (S4) pada kesalahan membaca. Terdapat informasi yang disebutkan S4 yaitu sebagai berikut:

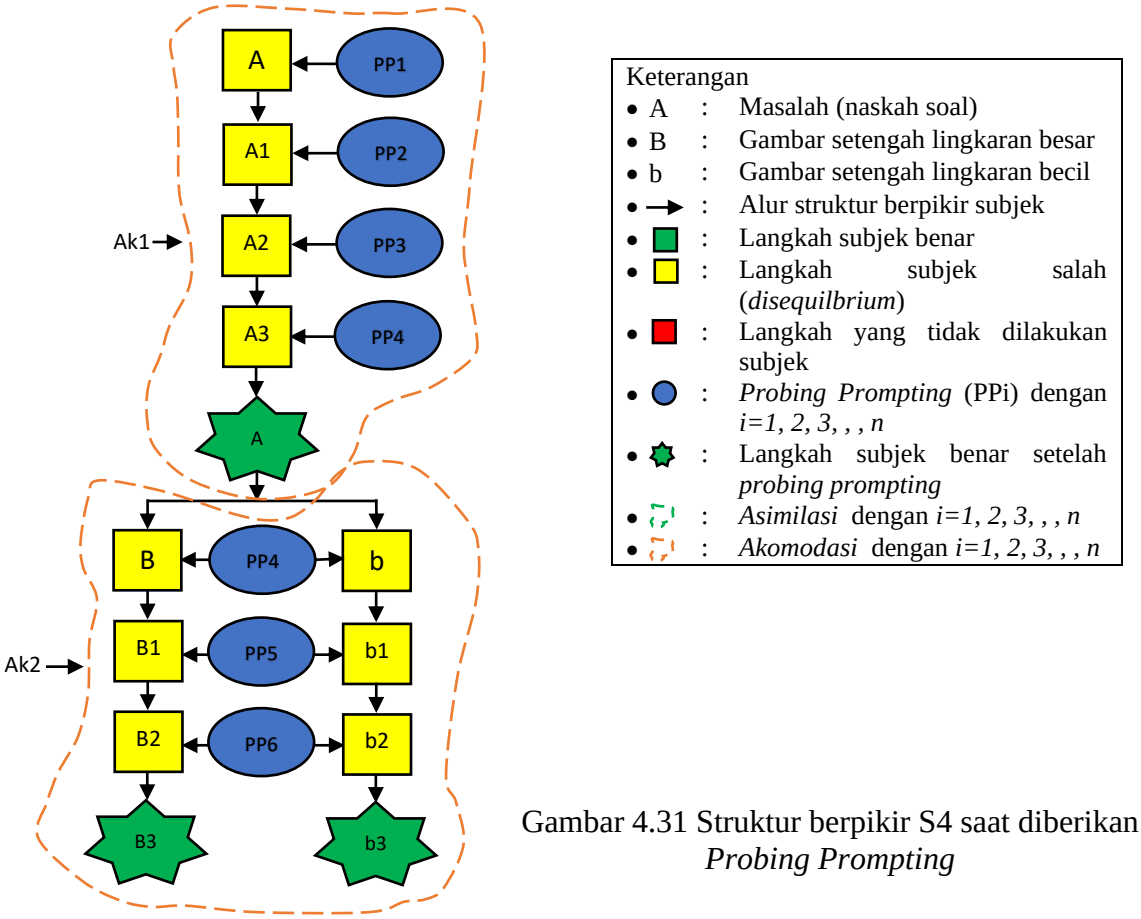
1. Dari data HT4-S1-SB Artinya Peneliti memberikan *probing prompting* sebanyak 4 kali. Pemberian PP1 menghasilkan A1, yaitu S4 belum menjawab dengan benar (lihat HW1-S4-SB). Kemudian S4 diberikan PP2 dengan mereview dan memberikan arahan sehingga menghasilkan A2, namun masih belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW2-S4-SB). Selanjutnya diberikan arahan berupa PP3 oleh Peneliti menghasilkan A3, namun juga belum mampu menjawab dengan benar (lihat HW3-S4-SB). Pada pemberian PP1. PP2 dan PP3 S4 belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah sehingga masih terjadi *disequilibrium*.

   Kemudian diberikan PP4 sampai mengerti arahan yang dimaksud berupa A4, yaitu S4 membaca dengan benar, Perhatikan gambar dibawah ini, Diketahui panjang AO dan panjang OB sama dengan $14\ cm$. Tentukan luas daerah yang diarsir (lihat HW4-S4-SB). Dari proses pemberian PP1, PP2 dan PP3 bahkan sampai PP4 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S4 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada, yaitu S4 mengalami proses akomodasi, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S4 membaca soal dengan lengkap dan benar.***
2. Dari data HT7-S4-SB, artinya Peneliti melanjutkan pemberian *probing prompting* berupa PP5. S4 digali pengetahuannya diarahkan kemampuannya menghasilkan B1 dan b1, namun masih belum mampu menjawab dengan benar (lihat HW5-S5-SB). Kemudian dilanjutkan dengan pemberian PP6 yang menghasilkan B2 dan b2, S1 mulai menyebutkan gambar tetapi tidak lengkap (lihat HW6-S4-SB). Selanjutnya diberikan PP6 yang menghasilkan B3 dan b3

yaitu S1 menyebutkan gambar pada soal dengan lengkap dengan rincian ada 3 gambar setengah lingkaran, setengah lingkaran besar dan 2 setengah lingkaran kecil (lihat HW7-S4-SB).

Dari proses pemberian PP4, PP5 dan PP6 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S4 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S4 mengalami proses akomodasi, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S4 menyebutkan unsur-unsur yang terdapat pada gambar dalam soal dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan subjek 4 (S4) dalam membaca soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.31



Gambar 4.31 Struktur berpikir S4 saat diberikan *Probing Prompting*

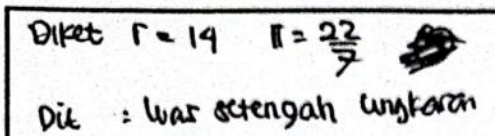
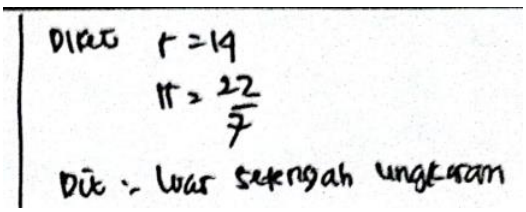
b) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) pada Kesalahan Memahami

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) pada kesalahan memahami sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S4 pada Kesalahan Memahami

Data hasil tes dan *think aloud* S4 yang memiliki kesalahan dalam memahami soal diuraikan pada Tabel 4.77.

Tabel 4.77 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Memahami

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
 **PJ1-S4-ST**	Diketahui jari-jarinya yaitu 14 cm $\pi = \frac{22}{7}$, dan yang ditanyakan setengah luas lingkaran **TA1-S4-ST**
 **PJ2-S4-ST**	Diketahui jari-jarinya yaitu 14 cm $\pi = \frac{22}{7}$, dan yang ditanyakan setengah luas lingkaran **TA2-S4-ST**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.78

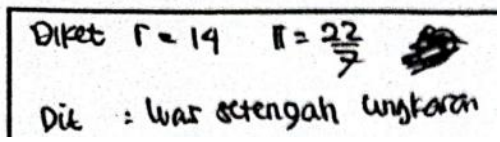
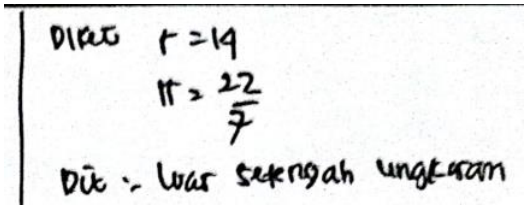
Tabel 4.78 Jawaban Hasil Wawancara Subjek pada Kesalahan Memahami

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-ST	Ok, sekarang apa yang adik ketahui dari soal ini ?
HW1-S4-ST	Yang diketahui adalah, jari-jari lingkaran 14 cm dan $\pi = \frac{22}{7}$
P-W2-ST	Terus yang ditanyakan apa ?
HW2-S4-ST	Luas setengah lingkaran kak
P-W3-ST	Lingkaran yang mana ?
HW3-S4-ST	Hmmmn, sama kak lingkaran yang ini dan yang ini (sambil menunjuk)

b. Validasi Data S4 pada Kesalahan Memahami

Mengacu pada paparan tabel 4.77 dan tabel 4.78, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S4 seperti yang disajikan pada Tabel 4.79

Tabel 4.79 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S4 pada Kesalahan Memahami

Hasil Tes dan *Think Aloud*	**Hasil Wawancara**
1	**2**
Subjek menyebutkan dan menjelaskan yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran besar. 1) Jari-jari pada lingkaran 14 cm dan $\pi = \frac{22}{7}$, dan yang ditanyakan setengah luas lingkaran **TA1-S4-ST**	Subjek menyebutkan dan menjelaskan yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran besar. 1) Diketahui jari lingkaran 14 cm dan $\pi = \frac{22}{7}$, dan yang ditanyakan setengah luas lingkaran **HW1- S4-ST**
 **PJ1-S4-ST**	
Subjek menyebutkan dan menjelaskan yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran besar. 2) Diketahui jari-jarinya yaitu 14 cm $\pi = \frac{22}{7}$, dan yang ditanyakan setengah luas lingkaran **TA2-S4-ST**	Subjek menyebutkan dan menjelaskan yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran kecil. 2) Diketahui jari-jarinya yaitu 14 cm $\pi = \frac{22}{7}$, dan yang ditanyakan setengah luas lingkaran **HW2- S4-ST**
 **PJ2-S4-ST**	

Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.79 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu, TA1-S4-ST

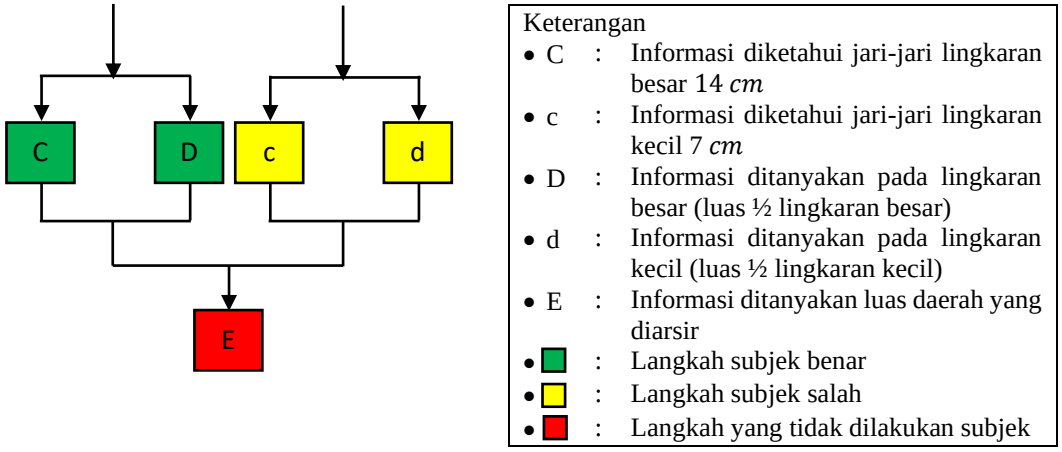
dan TA2-S4-ST. Kemudian data yang sudah dianggap valid layak untuk di analisis data.

c. Analisis Data S4 pada Kesalahan Memahami

Selanjutnya analisis data S4 pada kesalahan membaca dipaparkan sebagai berikut

1. Dari data TA1-S4-SM, S4 menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran besar, yaitu *"diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan jari-jari pada lingkaran 14" dan* $\pi = \frac{22}{7}$ *serta jari-jarinya 14 cm*. seharusnya selain jari-jari pada lingkaran besar subjek juga menjelaskan bahwa ada jari-jari pada lingkaran kecil. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S4 menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran besar dengan benar dan lengkap.*** Hal ini dianggap benar dan mengalami *asimilasi.*
2. Dari data TA2-S4-SM, S4 menyebutkan jari-jari sama dengan 14 cm dan ditanyakan pada soal, yaitu ½ luas lingkaran kecil (lihat HT-S5-SM dan HW2-S5-SM). Seharusnya, S4 menyebutkan jari-jari pada lingkaran kecil dan yang luas lingkaran yang ditanyakan. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S4 menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan tetapi tidak lengkap***. Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium.*

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 4 (S4) pada memahami soal disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.32



Gambar 4.32 Struktur berpikir S4 pada kesalahan memahami

Berdsarkan Gambar 4.32. menjelaskan bahwa S4 menyebut dan menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar dengan benar. Hal ini mengindikasikan bahwa S4 pada tahap memahami dapat mengaplikasikan stuktur berpikir dengan struktur masalah. Sehingga mengalami *asimilasi*. Sedangkan pada lingkaran kecil dan pencarian luas yang diarsir pada soal, S5 tidak menjawab dengan benar. Sehingga hal ini mengindikasikan bahwa S5 mengalami *disequilibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) pada kesalahan memahami saat *probing prompting*

a. Paparan Data S4 pada Kesalahan Memahami

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S4 memperbaiki kesalahan dalam memahami soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S4 melalui wawancara yang akan diuraikan pada Tabel 4.80.

Tabel 4.80 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 4 pada Salah Memahami

Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
P-W1-SM	Apa saja yang diketahui dari soal ini (sambil menunjuk) ?

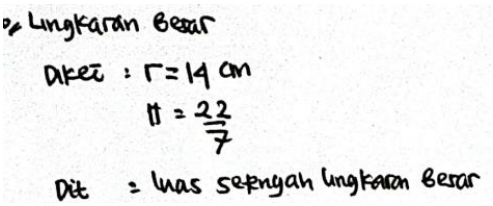
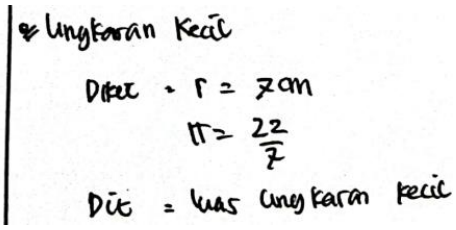
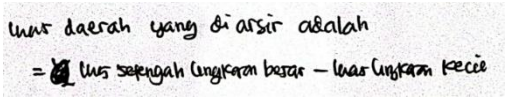
Lanjutan Tabel 4.80

Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
HW1-S4-SM	Pertama yaitu jari-jari pada setengah lingkaran besar kak, 14 cm dan luas lingkaran pada lingkaran besar
P-W2-SM	Ok. Selain jari-jari pada lingkaran besar, ada tidak jari-jari pada lingkaran lainnya ?
HW2-S4-SM	Ada kak, 14 cm
P-W3-SM	Ok,.. perhatikan lagi gambar pada soal. Adik menyebutkan panjang AO = Panjang $OB = 14\ cm$, yang merupakan jari-jari pada lingkaran besar, dimana jari-jari adalah setengah dari diameter, berapa jari-jari pada lingkaran kecilnya ?
HW3-S4-SM	Bingung,, Diam
P-W4-SM	Ok,,, Kakak ulangi (peneliti mengulang pertanyaan yang sama dengan menyuruh sambil perhatikan soal)
HW4-S4-SM	Oooya kak,… jari-jari pada lingkaran kecilnya adalah 7 cm
P-W5-SM	Sipppp. Setelah jari-jari perlu tidak dicari luasnya ?
HW5-S4-SM	Perlu kak, luas lingkaran kecil
P-W6-SM	Siiipppp,,. Sekarang sudah mengerti ? Apakah hal-hal yang sudah dietahui sudah cukup untuk menjawab pertanyaan pada soal ini ?
HW6-S4-SM	Ya kak… Cukup kak
P-W7-SM	Okkkk,. sekarang tentukan apa yang ditanyakan dalam soal.
HW7-S4-SM	Luas daerah yang diarsir
P-W8-SM	Bagaimana cara mencari luas daerah yang diarsir ?
HW8-S4-SM	Mencari luas dari lingkaran besar dan lingkaran kecil kak, kemudian luas daerah yang diarsir
P-W9-SM	Apakah semua yang sudah diketahui dan ditanyakan pada soal, sudah cukup
HW9-S4-SM	Sudah kak cukup

b. Validasi Data S4 pada Kesalahan Memahami

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S4 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.81 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 4 pada Salah Memahami

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  **PJ1-S4-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar dalam soal. 1) Diketahui jari-jari pada lingkaran besar 14 cm, menggunakan $\pi = \frac{22}{7}$ kemudian mencari luas setengah lingkaran besar **HWI-S4-SM**
Potongan jawaban subjek  **PJ2-S4-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan tanyakan pada lingkaran kecil dalam soal. 2) Diketahui jari-jari pada lingkaran kecil adalah 7 cm menggunakan $\pi = \frac{22}{7}$ kemudian mencari luas setengah lingkaran kecil **HW2-S4-SM**
Potongan jawaban subjek  **PJ3-S4-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan tanyakan 3) Luas daerah yang diarsir luas setengah lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil **HW10-S4-SM**

Berdasarkan data yang telah diurai pada Tabel 4.81 ada kesamaan data antara hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S4-SM, PJ2-S4-SM dan PJ3-S4-SM. Selanjutnya data valid data valid tersebut dapat digunakan untuk analisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S4 dalam Kesalahan Memahami

Berdasarkan paparan dan validasi data, selanjutnya dilakukan analisis data Subjek 4 (S4) pada kesalahan membaca sebagai berikut.

1. Dari data PJ1-S4-SM, S4 menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar yaitu "Diketahui jari-jari pada lingkaran besar 14 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ dan kemudian mencari luas $\frac{1}{2}$ lingkaran besar dari (lihat HWI-S4-SM dan PJ1-S4-SM"). Dalam hal ini S4 dapat mengaplikasikan langsung struktur berpikir dengan struktur masalah dengan tepat yaitu S4 mengalami *asilimilasi*. Sehingga dengan demikian peneliti dapat menginterpretasikan bahwa ***S5 menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar dengan lengkap dan benar.***
2. Dari data PJ2-S4-SM, S4 diberikan *probing prompting* sebanyak 4 kali dengan 3 kali pada penentuan jari-jari dan satu kali selanjutnya diberikan untuk menentuka luas lingkaran kecil. Pada pemberian PP2 dan PP3 S4 belum mampu menjawab dengan benar (lihat HW2-S4-SM dan HW3-S4-SM). pada kondisi ini S4 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga terjadi *disequilbrium*

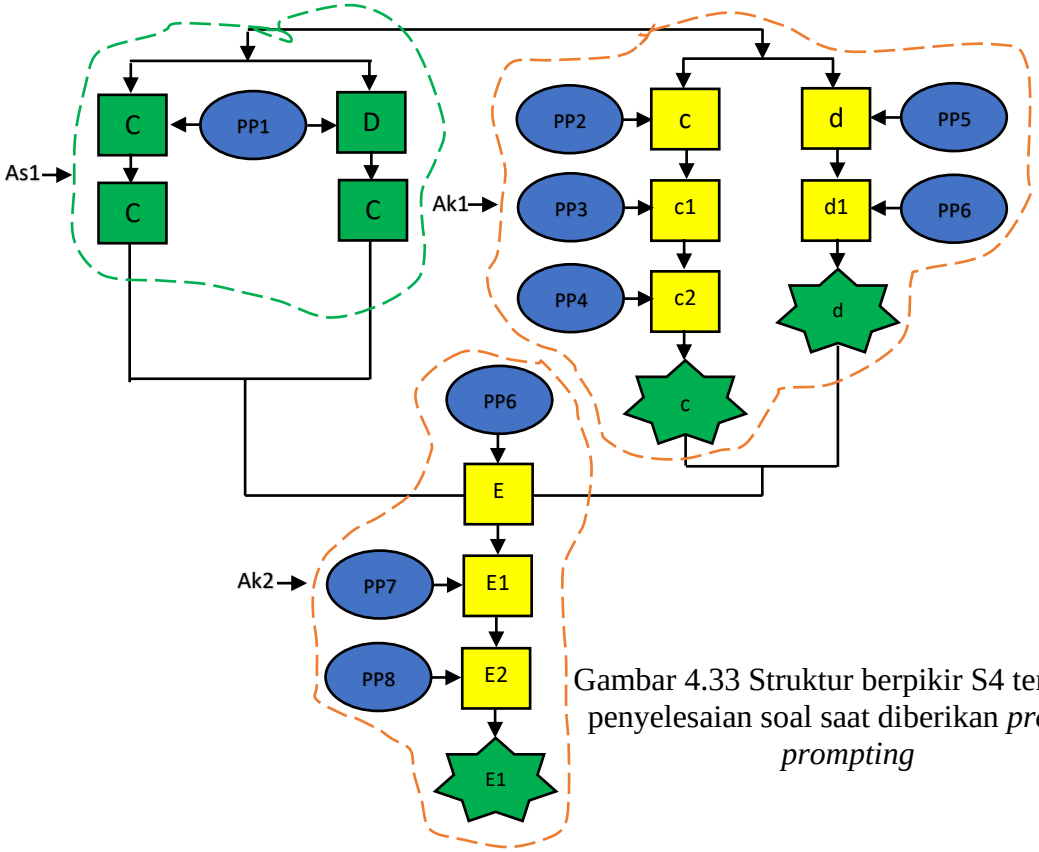
   Kemudian dilanjutkan dengan pemberian PP4 pada penentuan jari-jari lingkaran kecil dan pemberian PP5 pada penetuan luas lingkaran kecil dalam hal ini subjek menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran kecil yaitu "Diketahui jari-jari pada lingkaran kecil adalah 7 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ dan kemudian mencari luas lingkaran kecil" (lihat HW4-S4-SM, HW5-S5-SM dan PJ2-S5-SM).

Dari proses pemberian PP2, PP3, PP4 dan PP5 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S4 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S4 mengalami proses *akomodasi*. Sehingga dengan demikian peneliti menginterpretasikan bahwa ***S4 menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran kecil dengan lengkap dan benar.***

3. Dari data PJ3-S5-SM, Peneliti memberikan PP6 kepada S4 untuk menggali dan mengarahkan pengetahuan siswa supaya bisa menjawab apa yang ditanyakan pada soal berupa E1 namun belum mampu menjawab (lihat HW6-S4-SM). Kemudian dilanjutkan dengan pemberian PP7 yang menghasilkan E2 yaitu S4 masih belum menjawab dengan benar (lihat HW7-S4-SM). Sehingga pada kondisi ini S5 setelah diberikan PP6 dan PP7 ternyata masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga terjadi *disequilbrium*.

   Selanjutnya Peneliti melanjutkan memberikan PP8 dengan meyakinkan hasil pekerjannya berupa E3 yaitu Luas daerah diarsir adalah luas ½ lingkaran besar - luas lingkaran kecil (lihat HW7-S5-SM dan PJ3-S5-SM). Dari proses pemberian PP6, PP7 dan PP8 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S4 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S4 mengalami proses akomodasi, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S4 menjelaskan apa yang ditanyakan pada pada luas daerah yang diarsir dengan benar dan lengkap.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 4 (S4) dalam memahami soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.33



Gambar 4.33 Struktur berpikir S4 terhadap penyelesaian soal saat diberikan *probing prompting*

Keterangan
- C : Informasi diketahui jari-jari lingkaran besar 14 *cm*
- D : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas ½ lingkaran besar)
- c : Informasi diketahui jari-jari lingkaran kecil 7 *cm*
- d : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas ½ lingkaran kecil)
- E : Luas daerah yang diarsir
- → : Alur struktur berpikir subjek
- ■ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah (*disequilbrium*)
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- ● : *Probing Prompting* (PPi) dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- ✸ : Langkah subjek benar setelah *probing prompting*
- ▭ : *Asimilasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- ▭ : *Akomodasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*

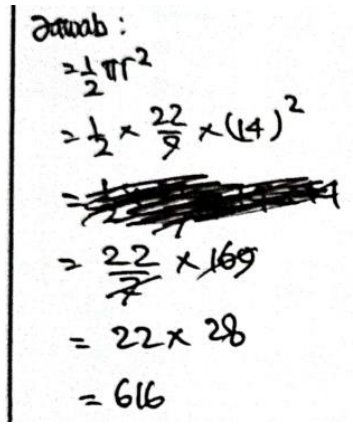
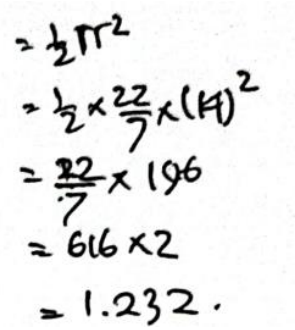
c) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) pada Kesalahan Keterampilan Proses

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) pada Kesalahan Keterampilan Proses sebelum *Probing Prompting*

a. Paparan Data S4 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Data hasil tes dan *think aloud* S4 yang memiliki kesalahan dalam keterampialan proses soal diuraikan pada Tabel 4.82.

Tabel 4.82 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Keterampilan Proses

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	**2**
 **PJ1-S4-SKP**	Dari rumus yang saya dapatkan, saya masukkan yang diketahui dari soal yaitu jari-jari dan π, sehingga didapatkan luas setengah lingkaran 616 **TA1-S4-SKP**
 **PJ2-S4-SKP**	Satunya sama yaitu dari rumus yang saya dapatkan, saya masukkan yang diketahui dari soal yaitu jari-jari dan π, sehingga didapatkan luas setengah lingkaran 1.232 **TA2-S4-SKP**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.83

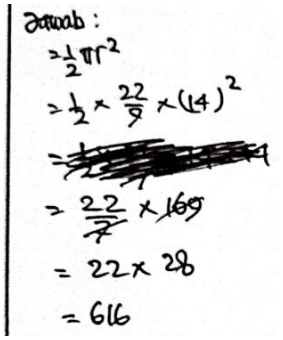
Tabel 4.83 Jawaban Hasil Wawancara Subjek pada Kesalahan Keterampilan Proses

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SKP	Setelah adik menemukan rumus yang dimaksud (setengah lingkaran), terus bagaimana langkah selanjutnya yang dilakukan dalam menyelesaiakan soal ?
HW1- S4-SKP	Mengitungkanya kak. Dengan memasukkan kedalam rumus
P-W2-SKP	Coba jelaskan, apa yang dimasukkan ke dalam rumus
HW2- S4-SKP	yang diketahui dari soal yaitu jari-jari dan π, sehingga didapatkan luas setengah lingkaran 616
P-W3-SKP	Ok, ada lagi ?
HW3- S4-SKP	Ada kak, yaitu dengan cara yang sama, saya masukkan yang diketahui dari soal yaitu jari-jari dan π, sehingga didapatkan luas setengah lingkaran 1.232

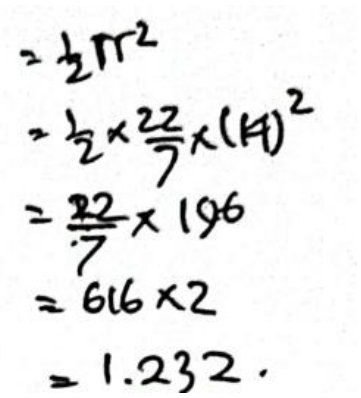
b. Validasi Data S4 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Mengacu pada paparan tabel 4.82 dan tabel 4.83, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S4 seperti yang disajikan pada Tabel tabel 4.84

Tabel 4.84 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S4 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Hasil Tes dan Think Aloud	Hasil Wawancara
1	2
Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal 1) Dari rumus yang saya dapatkan, saya masukkan yang diketahui dari soal yaitu jari-jari dan π, sehingga didapatkan luas setengah lingkaran 616 **TA1-S4-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal 1) Menghitung, yaitu langsung memasukan ke dalam rumus dari yang diketahui dari soal yaitu jari-jari dan π, sehingga didapatkan luas setengah lingkaran 616 **HW1-S4-SKP**
 **PJ1-S4-SKP**	

Lanjutan Tabel 4.84

Hasil Tes dan Think Aloud	Hasil Wawancara
1	**2**
Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal 2) Satunya sama yaitu dari rumus yang saya dapatkan, saya masukkan yang diketahui dari soal yaitu jari-jari dan π, sehingga didapatkan luas setengah lingkaran 1.232	Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal 2) Ada kak,,, yaitu dengan cara yang sama, saya masukkan yang diketahui dari soal yaitu jari-jari dan π, sehingga didapatkan luas setengah lingkaran 1.232
TA2-S4-SKP	**HW2-S4-SKP**
	
PJ2-S4-SKP	

Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.90 ada kesamaan data dari hasil tes, thinl aloud serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S4 SKP dan TA2-S4 SKP. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analaisis data.

c. Analisis Data S4 pada Kesalahan Keterampilan Proses

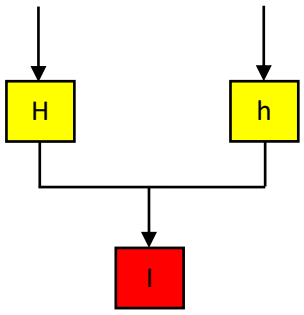
Selanjutanya analisis data S4 pada kesalahan transformasi dipaparkan sebagai berikut.

1. Dari data TA1-S4-SKP, S4 mengimplementasikan rumus yang ada pada lingkaran besar, yaitu "memasukkan jari-jari lingkaran besar yang 14 cm itu dan π ke dalam rumus. Sehingga diperoleh luas ½ lingkaran $616\ cm^2$. Seharusnya hasil hitungnya adalah $308\ cm^2$ Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa

S4 mengimplementasikan rumus pada lingkaran besar tetapi kurang benar. Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium.*

2. Dari data TA2-S5-SKP, S5 mengimplementasikan rumus yang ada pada lingkaran kecil, yaitu dari rumus yang digunakan didapatkan luas ½ lingkaran kecil adalah1.232 seharusnya berdasarkan hasil hitung yang benar luas setengah lingkaran kecil adalah 77 *cm*. Dalam kondisi ini peneliti menginterpretasi bahwa, ***S4 mengimplementasikan rumus pada lingkaran kecil tetapi tidak benar.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *akomodasi*.

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 4 (S4) dalam mentransformasi soal disajikan ke dalam skema sebagaimana gambar 4.34.



Keterangan
- H : Menghitung luas dari ½ lingkaran besar 308 cm^2
- h : Menghitung luas dari ½ lingkaran kecil 77 cm^2
- I : Menghitung luas daerah yang diarsir 154 cm^2
- ■ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek

Gambar 4.34 Struktur berpikir S4 pada kesalahan keterampilan

4) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) pada kesalahan keterampilan proses saat *probing prompting*

a. Paparan Data S4 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S4 memperbaiki kesalahan dalam keterampilan proses soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S4 melalui wawancara yang akan diuraikan pada Tabel 4.85.

Tabel 4.85 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 4 pada Salah Keterampilan Proses

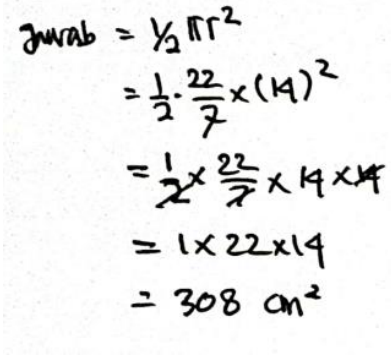
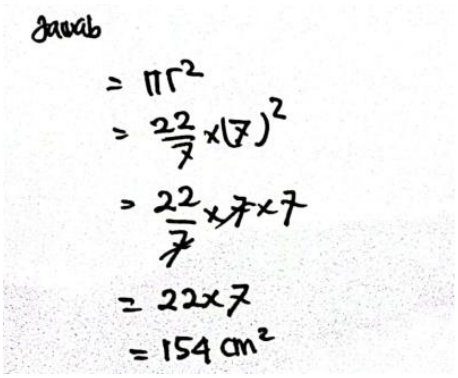
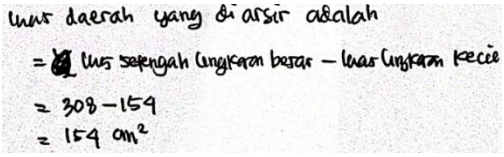
Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SKP	Sekarang bagaimana caranya adik mencari luas lingkaran dalam soal ini ?
HW1-S4-SKP	Memakai rumus setengah lingkaran kak yaitu $l = \frac{1}{2}\pi r^2$, kemudian saya memasukkan semua yang saya ketahui,
P-W2-SKP	Bagaimana proses hitungnya
HW2-S4-SKP	Begini kak, mendapatkan hasil 616 (menunjuk hasil tulisannya)
P-W3-SKP	Ok,,, sekarang coba cek ulang hasil penghitungan adik sampai selesai. Adakah ada proses penghitungan yang salah ?
HW3-S4-SKP	Ya kak, saya cek (sambil ngecek) Hasilnya $308\ cm^2$,
P-W4-SKP	Siipp… itu untuk lingkaran besar Sekarang untuk lingkaran kecilnya berapa nilainya ?
HW4-S4-SKP	Saya cek ulang kak (sambil cek) hasilnya =$154\ cm^2$
P-W5-SKP	Ok,. Sippp Apakah hasil perhitungan yang adik peroleh sudah cukup untuk menjawab pertanyaan dalam soal ini ?
HW5-S4-SKP	Hmmmm, apa ya masih ada kak, mencari luas daerah yang diarsir
P-W6-SKP	Ooowww,. Bagaiamna caranya ?
HW6-S4-SKP	Yaitu dengan mengurangi hasil lingkaran besar oleh lingkaran kecil, sehingga didapat $308 - 154 = 154\ cm^2$
P-W7-SKP	Ok,. Baguss Apakah adik sudah merasa yakin terhadap konsep dan proses hitung yang dilakukan itu benar ?
HW7-S4-SKP	Yakin kak, yakin benar

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, *probing prompting* yang diberikan peneliti bertujuan untuk menelusuri pemahaman siswa dalam keterampilan proses pada soal. Setelah peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* S4 mampu dalam keterampilan proses pada soal dengan baik dan benar

b. Validasi Data S4 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S4 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan pada Tabel 4.86:

Tabel 4.86 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 4 pada Salah Keterampilan Proses

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  **PJ1-S4-SKP**	Subjek mengimplemetasikan rumus pada lingkaran besar dalam soal. 1) Memasukkan unsur-unsur yang diketahui pada soal yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus setengah lingkaran besar $l = \frac{1}{2}\pi r^2$ dan menghasilkan luas setengah lingkaran besar 308 cm^2 **HW3-S4-SKP**
Potongan jawaban subjek  **PJ2-S4-SKP**	Subjek mengimplemetasikan rumus pada lingkaran kecil dalam soal. 2) Memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $l = \pi r^2$ dan menghasilkan luas lingkaran =154 cm^2 **HW4-S4-SKP**
Potongan jawaban subjek  **PJ3-S4- SKP**	Subjek menmgimplemetasikan rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir ada pada soal. 3) Menetukan luas setengah lingkaran dengan mengurangi luas setengah lingkaran besar dengan luas lingkaran kecil yaitu kecil $308 - 154 = 154$ cm^2. **HW3-S4-SKP**

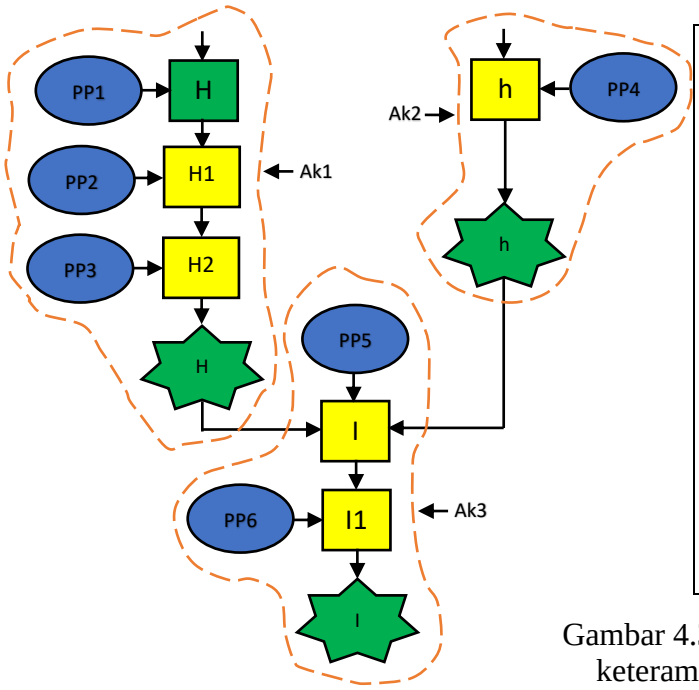
Berdasarkan data yang telah diurai pada Tabel 4.86 ada kesamaan data antara hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S4-SKP, PJ2-S4-SKP dan PJ3-S4-SKP. Selanjutnya data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S4 dalam Kesalahan Keterampilan Proses

Berdasarkan paparan dan validasi data, selanjutnya dilakukan analisis data S4 pada kesalahan keterampilan proses sebagai berikut

1. Subjek mengimplemetasikan rumus untuk mencari luas lingkaran besar yaitu, "memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $l = \frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran besar *308* cm^2. (lihat HWI-S4-SKP dan PJ1-S4-SKP). Dengan demikian, peneliti menginterpretasikna bahwa, ***S4 dapat mengimplementasikan rumus untuk mencari luas lingkaran besar dengan lengkap dan benar.***
2. Subjek mengimplemetasikan rumus untuk mencari luas lingkaran kecil yaitu memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $l = \pi r^2$dan menghasilkan luas lingkaran kecil *154* cm^2 (lihat HW2-S4-SKP dan PJ2-S4-SKP). Sehingga denan hal tersebut peneliti menginterpretasikan bahwa, ***S4 dapat mengimplemetasikan rumus untuk mencari luas pada lingkaran kecil dengan lengkap dan benar.***
3. Subjek mengimplemetasikan rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir yaitu, *menetukan luas daerah yang diarsir dengan mengurangi luas setengah lingkaran besar dengan luas lingkaran kecil yaitu kecil* $308 - 154 = 154$ cm^2 (lihat HW3-S4-SKP dan PJ3-S4- SKP). Dengan demikian, peneliti mengiterpretasikan bahwa, ***S4 mengimplementasikan rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir dengan lengkap dan benar***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 4 (S4) dalam keterampilan proses soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.35.



Keterangan
- G : Menghitung luas dari ½ lingkaran besar 308 cm^2
- g : Menghitung luas dari ½ lingkaran kecil 308 cm^2
- H : Menghitung luas daerah yang diarsir 154 cm^2
- → : Alur struktur berpikir subjek
- : Langkah subjek benar
- : Langkah subjek salah
- : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- : *Probing Prompting* (PPi) dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- : Langkah subjek benar setelah *probing prompting*
- : *Asimilasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- : *Akomodasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*

Gambar 4.35 Struktur berpikir S4 pada kesalahan keterampilan proses saat *probing prompting*

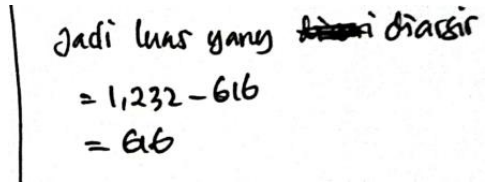
d) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban akhir

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S4 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Data hasil tes dan *think aloud* S4 yang memiliki kesalahan dalam menyimpulkan jawaban soal diuraikan pada Tabel 4.87

Tabel 4.87 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Jawaban Akhir

Hasil Test	**Hasil *Think Aloud***
1	**2**
 **PJ-S4-SJA**	Jadi luas daerah yang diarsir pada soal adalah 616 **TA-S4-SJA**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.88

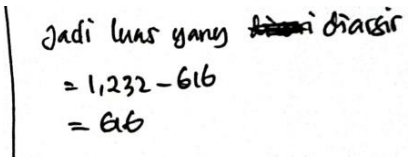
Tabel 4.88 Jawaban Hasil Wawancara Subjek Kesalahan Jawaban Akhir

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SJA	Apakah jawaban akhir yang telah didapatkan berdasarkan hasil penghitungan adik ini benar ?
HW1-S4-SJA	Ya kak, benar. Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 616
P-W2-SJA	Apakah adik yakin terhadap jawaban ini ?
HW2-S4-SJA	Ya kak, insya Allah yakin

b. Validasi Data S4 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Mengacu pada paparan tabel 4.87 dan tabel 4.88, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S4 seperti yang disajikan pada Tabel 4.89

Tabel 4.89 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S4 pada Kesalahan Jawaban Akhir

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	2
Subjek menyimpulkan jawaban yang ada dalam soal. 1) Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 154	Subjek menyimpulkan jawaban yang ada dalam soal. 1) Ya kak, benar. Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 154
TA-S4-SJA	**HWI-S4-SJA**
	
PJ-S4-SJA	

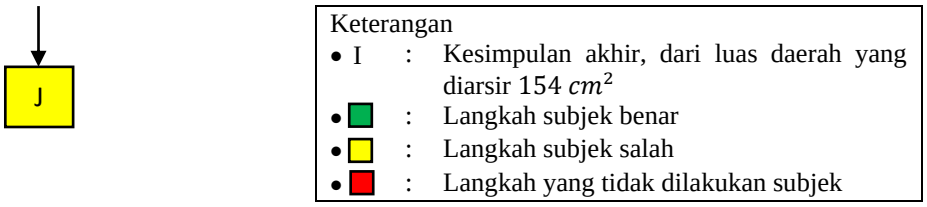
Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.89 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S4-SJA. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analisis data.

c. Analisis Data S4 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Berdasarkan paparan dan validasi data, selanjutnya dilakukan analisis data Subjek 4 (S4) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir sebagai berikut.

1. Dari data TA1-S4-SJA, S5 menyimpulkan jawaban akhir pada soal "luas daerah yang diarsir pada soal adalah 616 yang diperoleh dari luas yang besar dikurangi yang kecil. Seharusnya berdasarkan hasil hitung benar adalah $154\ cm^2$. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S4 menyimpulkan jawaban akhir tetapi tidak benar.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium*.

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 4 (S4) dalam menyimpulkan jawaban akhir disajikan ke dalam skema sebagaimana gambar 4.36



Gambar 4.36 Struktur berpikir S4 pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir

Berdasarkan Gambar 4.36. menjelaskan bahwa S4 menyimpulkan jawaban akhir tetapi tidak benar. Hal ini mengindikasikan bahwa S4 pada tahap menyimpulkan jawaban akhir tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S4 pada tahap membaca mengalami *disequlibrium*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 4 (S4) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir saat *probing prompting*

a. Paparan Data S4 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S4 memperbaiki kesalahan dalam memahami soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S4 melalui wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.90 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 4 pada Salah Jawaban Akhir

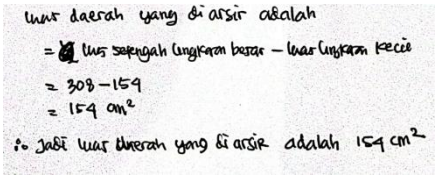
Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
P-W1-SJA	Apakah jawaban akhir yang telah didapatkan dari penyelesaian tersebut sudah benar ? Berapa hasilnya ?
HW1-S4-SJA	Benar kak hasilnya 154
P-W2-SJA	Bagaimana kesimpulan dari jawaban akhirnya ?
HW2-S4-SJA	Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa luas daerah yang diarsir adalah $154\ cm^2$
P-W3-SJA	Apakah satuannya juga sudah benar ?
HW3-S4-SJA	Ya kak, benar

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, *probing prompting* yang diberikan peneliti bertujuan untuk menelusuri pemahaman siswa dalam menyimpulkan jawaban akhir pada soal. Setelah peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* S4 mampu dalam menyimpulkan jawaban akhir pada soal dengan baik dan benar

b. Validasi Data S4 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S4 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.91 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 4 pada Salah Jawaban Akhir

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	**2**
Potongan jawaban subjek  Luas daerah yang di arsir adalah = Luas setengah lingkaran besar – luas lingkaran kecil = 308 – 154 = 154 cm^2 ∴ Jadi luas daerah yang di arsir adalah 154 cm^2 **PJ-S4-SJA**	Subjek menyebutkan beberapa informasi yang ada dalam soal. 1) Jadi luas daerah yang diarsir pada lingkaran tersebut adalah 154 cm^2 **HWI-S4-PJA**

Berdasarkan data yang telah diurai pada Tabel 4.97, ada kesamaan data antara hasil tes dan wawancara, sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S4-SJA dan dapat digunakan untuk analisis pada bagian berikut.

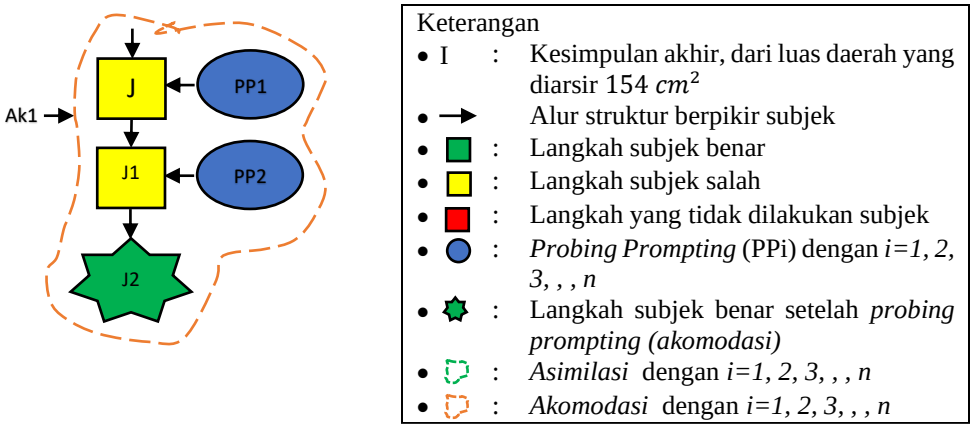
c. Analisis Data S4 dalam Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Berdasarkan paparan dan validasi data, selanjutnya dilakukan analisis data S4 pada kesalahan transformasi sebagai berikut

2. Dari data J1-S4-PJA, Peneliti mengecek kembali dengan pemberian PP1 terhadap jawaban yang telah diselesaikan oleh S4 dan menjawab benar tetapi tidak lengkap yaitu belum muncul kesimpulan, sehingga pada PP1 ini S5 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*.

   Kemudian dari jawaban yang dimaksud S1 disuruh untuk menyimpulkan terhadap jawabannya dengan memberikan PP2 dengan menghasilkan jawaban benar berupa J2 yaitu S4 menyimpulkan dengan lengkap dan benar *Jadi luas daerah yang diarsir pada lingkaran tersebut adalah* $154\ cm^2$ (lihat HWI-S5-PJA dan PJ-S5-PJA). Berdasarkan jawaban S5 setelah diberikan PP1 dan PP2 terbentuklah struktur baru, yaitu subjek dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam struktur masalah yang ada, pada tahap ini subjek mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S4 menyimpulkan jawaban akhir dengan benar dan lengkap.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 4 (S4) menyimpulkan jawaban akhir setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.37



Gambar 4.37 Struktur berpikir S4 pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir saat *probing prompting*

5. Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 5 (S5) dengan 3 Tipe Kesalahan Newman

S5 merupakan subjek yang memiliki 3 kesalahan sesuai dengan kategori kesalahan dalam menyelesaiakan soal matematika oleh Newman (1977) yaitu kesalahan dalam memahami, keterampilan proses dan kesalahan dalam menyimpulkan jawaban akhir. Berikut disajikan jawaban hasil *think aloud* dan hasil wawancara semi terstruktur terkait perubahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaiakan soal matematika.

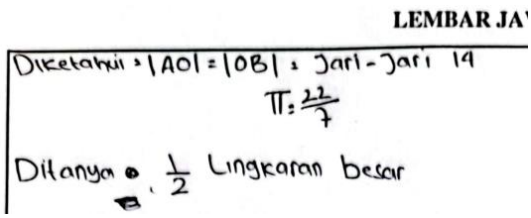
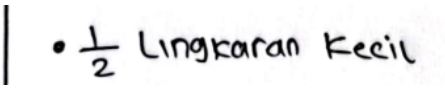
a) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 5 (S5) pada Kesalahan Memahami

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 5 (S5) pada kesalahan memahami sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S5 pada Kesalahan Memahami

Data hasil tes dan *think aloud* S5 yang memiliki kesalahan dalam memahami soal diuraikan pada Tabel 4.98

Tabel 4.92 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Memahami

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
 **PJ1-S5-SM**	"Yang pertama, apa yang diketahui dulu, ada jari-jari pada lingkaran 14 dan $\pi = \frac{22}{7}$, sedangkan yang ditanyakan luas ½ lingkaran besar" **HT-S5-SM**
 **PJ2-S5-SM**	"Kemudian luas ½ lingkaran kecil" **HT-S5-SM**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.93

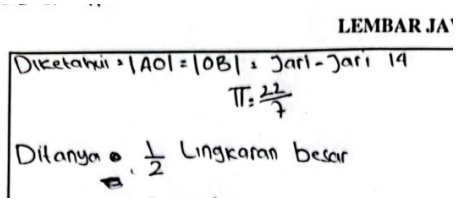
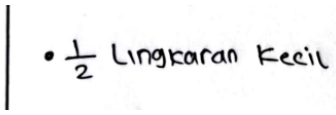
Tabel 4.93 Hasil Wawancara S5 pada Kesalahan Memahami

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SM	Informasi apa yang adik pahami dari lingkaran ini ?
HW1-S5-SM	Dari informasi yang ada, diketahui jari-jari lingkaran *14 cm* dan menggunakan $\pi = \frac{22}{7}$
P-W2-SM	Ok,,,,. selain itu informasi apa yang adik pahami dari soal ?
HW2- S5-SM	Disini saya diminta untuk mencari luas ½ lingkaran besar
P-W2-SM	Apakah cukup dengan ini untuk menyelesaikan soal ?
HW2- S5-SM	Ada lagi kak,,, mencari ½ lingkaran kecil

b. Validasi Data S5 pada Kesalahan Memahami

Mengacu pada paparan tabel 4.92 dan tabel 4.93, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S5 seperti yang disajikan pada Tabel 4.94.

Tabel 4.94 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S5 pada Kesalahan Memahami

Hasil Tes dan Think Aloud	Hasil Wawancara
1	**2**
Subjek menjelaskan apa yang diketahui pada soal 1) jari-jari pada lingkaran yaitu 14 dan $\pi = \frac{22}{7}$, **TA1-S5-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui pada soal diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan jari-jari pada lingkaran yaitu 14 dan menggunakan $\pi = \frac{22}{7}$, **HW1-S5-SM**
 **PJ1-S5-SM**	
Subjek menjelaskan apa yang ditanyakan dalam soal 1) yang ditanyakan adalah luas ½ lingkaran besar dan ½ lingkaran kecil **TA2-S5-SM**	Subjek menjelsakan apa yang ditanyakan dalam soal 2) Sedangkan yang ditanyakan adalah luas 1/2 lingkaran besar dan ½ lingkaran kecil **HW2-S5-SM**
 **PJ2-S5-SM**	

Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.94 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S5-SM dan TA2-S5-SM. Kemudian data yang sudah dianggap valid layak untuk di analaisis data.

c. Analisis Data S5 pada Kesalahan Memahami

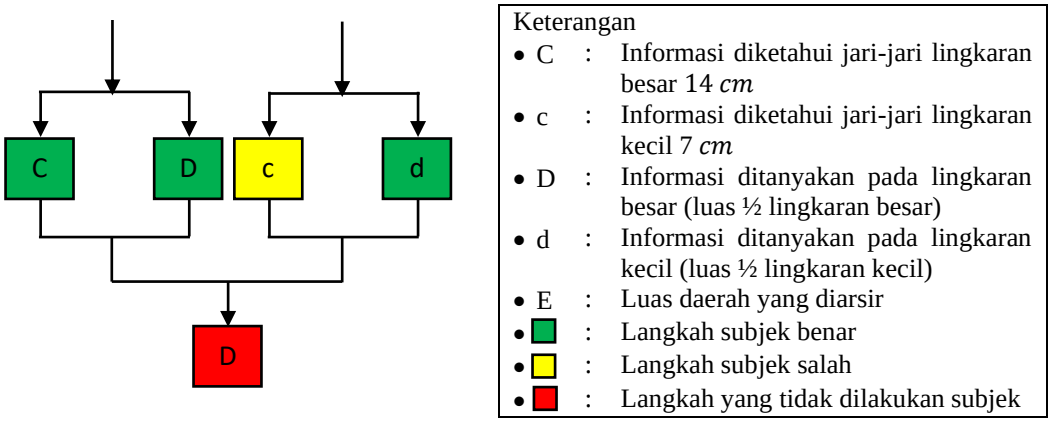
Selanjutnya, analisis data pada Subjek 5 (S5) pada kesalahan memahami sebagai berikut:

1. Dari data TA1-S5-SM, S5 menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran besar, yaitu *"diketahui panjang AO sama dengan*

panjang OB sama dengan jari-jari pada lingkaran 14" dan $\pi = \frac{22}{7}$ *serta jari-jarinya 14 cm.* seharusnya selain jari-jari pada lingkaran besar subjek juga menjelaskan bahwa ada jari-jari pada lingkaran kecil. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S5 menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran besar dengan benar dan lengkap.*** Hal ini dianggap benar dan mengalami *asimilasi.*

2. Dari data TA2-S5-SM, S5 hanya menjelaskan apa yang ditanyakan pada soal, yaitu ½ luas lingkaran kecil (lihat HT-S5-SM dan HW2-S5-SM). Seharusnya, selain luas pada lingkaran kecil ada jari-jari yang haru dijelaskann. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S5 menjelaskan apa yang ditanyakan tetapi tidak lengkap***. Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium.*

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 5 (S5) pada memahami soal disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.38



Gambar 4.38 Struktur berpikir S5 pada kesalahan memahami

Berdsarkan Gambar 4.38. menjelaskan bahwa S5 menyebut dan menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar dengan benar. Hal ini mengindikasikan bahwa S5 pada tahap memahami dapat mengaplikasikan stuktur berpikir dengan struktur masalah. Sehingga mengalami *asimilasi*.

Sedangkan pada lingkaran kecil dan pencarian luas yang diarsir pada soal, S5 tidak menjawab dengan benar. Sehingga hal ini mengindikasikan bahwa S5 mengalami *disequilibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 5 (S5) pada kesalahan memahami saat *probing prompting*

a. Paparan Data S5 pada Kesalahan Memahami

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S5 memperbaiki kesalahan dalam memahami soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S5 melalui wawancara yang akan diuraikan pada Tabel 4.95.

Tabel 4.95 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Salah Memahami

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SM	Apa saja yang diketahui dari soal ini ?
HW1-S5-SM	Panjang AO dan panjang OB sama dengan jari-jari kak, $14\ cm, \pi = \frac{22}{7}$, dan luas $\frac{1}{2} lingkaran\ besar$
P-W2-SM	Ok,,, mantap. Tadi adik menyebutkan bahwa selain ada lingkaran besar juga ada lingkaran kecil pada gambar ini, kalau pada lingkaran besar mempunyai jari-jari yang panjangnya adalah $14\ cm$, maka jari-jari untuk lingkaran kecilnya berapa ?
HW2-S5-SM	Diam, bingung ….. ? sambil senyum Berapa kak ?
P-W3-SM	Perhatikan lagi gambar ini (menunjuk) Panjang AO dan panjang OB sama dengan jari-jari pada lingkaran besar yaitu $14\ cm$, ini menandakan bahwa 14 ini sama dengan diameter pada lingkran kecil, berarti berapa jari-jarinya ?
HW3-S5-SM	Hmmm (mikir)…. 7 kak
P-W4-SM	Betul… selanjutnya apa yang harus dicari ?
HW4-S5-SM	Apa lagi kak
P-W5-SM	Lho, tadi adik menulis bahwa dicari adalah luaslingkaran kecil, ini benar apa gimana ?
HW5-S5-SM	Oy kak,,, luas lingkaran kecil
P-W6-SM	Okkkk,. sekarang tentukan apa yang ditanyakan dalam soal.
HW6-S1-SM	Luas daerah yang diarsir kak
P-W7-SM	Bagaimana caranya ?

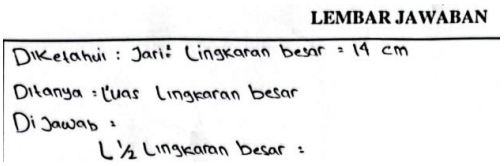
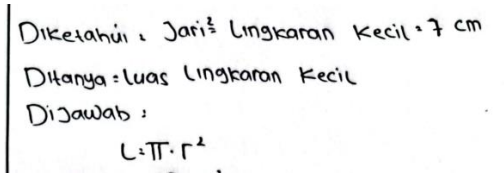
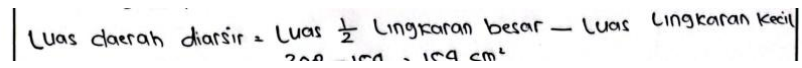
Lanjutan Tabel 4.95

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
HW7-S5-SM	Menghitung luas setengah lingkaran besar dan lingkaran kecil kak, kemudian mencari luas daerah yang diarsir dengan mengurangi luas setengah lingkaran besar dengan lingkaran kecil

b. Validasi Data S5 pada Kesalahan Memahami

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S5 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.96 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 3 pada Salah Memahami

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  LEMBAR JAWABAN Diketahui : Jari: Lingkaran besar = 14 cm Ditanya : Luas Lingkaran besar Dijawab : L ½ Lingkaran besar : **PJ1-S5-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan lingkaran besar. 1) Diketahui jari-jari pada lingkaran besar 14 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ dan kemudian mencari luas $\frac{1}{2}$ lingkaran besar **HWI-S5-SM**
Potongan jawaban subjek  Diketahui : Jari: Lingkaran Kecil = 7 cm Ditanya = Luas Lingkaran Kecil Dijawab : $L = \pi \cdot r^2$ **PJ2-S5-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran kecil. 2) Diketahui jari-jari pada lingkaran kecil adalah 7 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ dan kemudian mencari luas lingkaran kecil **HW3-S5-SM**
Potongan jawaban subjek  Luas daerah diarsir = Luas ½ Lingkaran besar — Luas Lingkaran kecil **PJ3-S5-SM**	
Subjek menjelaskan yang ditanyakan pada luas daerah yang diarsir. 3) Luas daerah diarsir adalah luas ½ lingkaran besar - luas lingkaran kecil **HW7-S5-SM**	

Berdasarkan data yang telah diurai pada tabel 4.98 bahwa ada kesamaan data hasil tes dan hasil wawancara. Sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S5-SM, PJ2-S5-SM dan PJ3-S5-SM data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S5 dalam Kesalahan Memahami

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis data S5 pada kesalahan memahami.

1. Dari data PJ1-S5-SM, S5 menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar yaitu "Diketahui jari-jari pada lingkaran besar 14 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ dan kemudian mencari luas $\frac{1}{2}$ lingkaran besar dari (lihat HWI-S5-SM dan PJ-S5-SM"). Dalam hal ini S5 dapat mengaplikasikan langsung struktur berpikir dengan struktur masalah dengan tepat yaitu S5 mengalami *asilimilasi*. Sehingga dengan demikian peneliti dapat menginterpretasikan bahwa ***S5 menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar dengan lengkap dan benar.***
2. Dari data PJ2-S5-SM, S5 diberikan *probing prompting* sebanyak 4 kali dengan dua kali pada penentuan jari-jari dan dua kali selanjutnya diberikan untuk menentuka luas lingkaran kecil. Pada pemberian PP2 kepada dan PP4 S5 belum mampu menjawab (lihat HW2-S5-SM dan HW4-S5-SM). pada kondisi ini S5 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga terjadi *disequilbrium*

   Kemudian dilanjutkan dengan pemberian PP3 pada penentuan jari-jari lingkaran kecil dan pemberian PP5 pada penetuan luas lingkaran kecil dalam hal ini subjek menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran kecil yaitu "Diketahui jari-jari pada lingkaran kecil adalah 7 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$

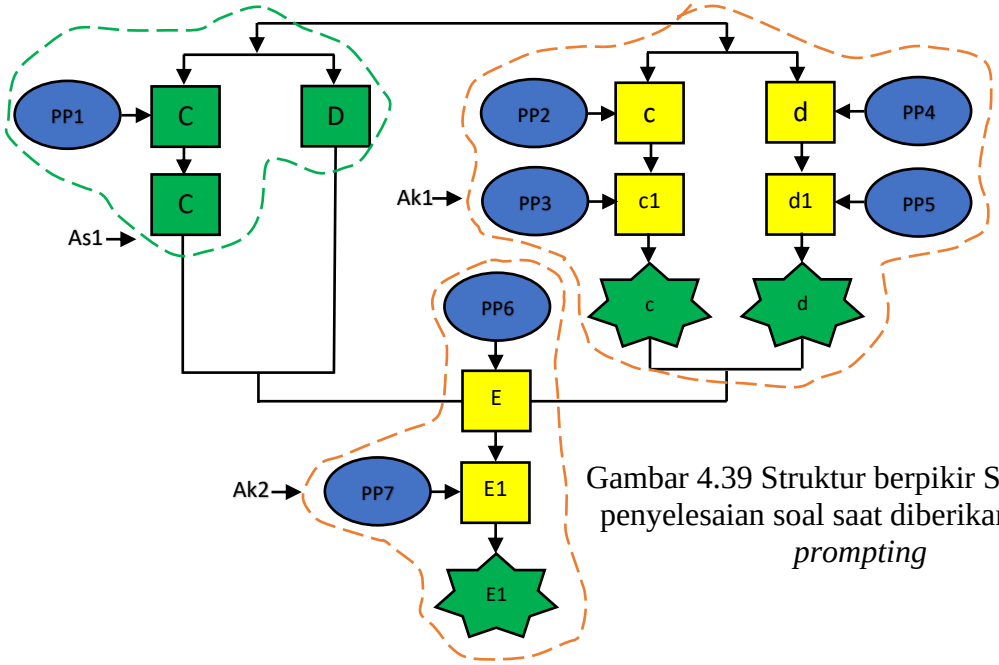
dan kemudian mencari luas lingkaran kecil" (lihat HW3-S5-SM, HW5-S5-SM dan PJ2-S5-SM).

Dari proses pemberian PP2, PP3, PP4 dan PP5 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S5 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S5 mengalami proses akomodasi. Sehingga dengan demikian peneliti menginterpretasikan bahwa ***S5 menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran kecil dengan lengkap dan benar.***

3. Dari data PJ3-S5-SM, Peneliti memberikan PP6 kepada S5 untuk menggali dan mengarahkan pengetahuan siswa supaya bisa menjawab apa yang ditanyakan pada soal berupa c1 namun masih belum mampu menjawab (lihat HW6-S1-SM). pada kondisi ini S5 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga terjadi *disequilbrium*. Selanjutnya Peneliti memberikan PP7 dengan meyakinkan hasil pekerjannya berupa c2 yaitu Luas daerah diarsir adalah luas ½ lingkaran besar - luas lingkaran kecil (lihat HW7-S5-SM dan PJ3-S5-SM).

   Dari proses pemberian PP6 dan PP7 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S5 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S5 mengalami proses akomodasi, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S5 menjelaskan apa yang ditanyakan pada pada luas daerah yang diarsir dengan benar dan lengkap.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 5 (S5) dalam memahami soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.39



Gambar 4.39 Struktur berpikir S5 terhadap penyelesaian soal saat diberikan *probing prompting*

Keterangan
- C : Informasi diketahui jari-jari lingkaran besar 14 *cm*
- D : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas ½ lingkaran besar)
- c : Informasi diketahui jari-jari lingkaran kecil 7 *cm*
- d : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas ½ lingkaran kecil)
- E : Luas daerah yang diarsir
- → : Alur struktur berpikir subjek
- ■ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah (*disequilbrium*)
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- ● : *Probing Prompting* (PPi) dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- ✸ : Langkah subjek benar setelah *probing prompting*
- ⬚ : *Asimilasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- ⬚ : *Akomodasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*

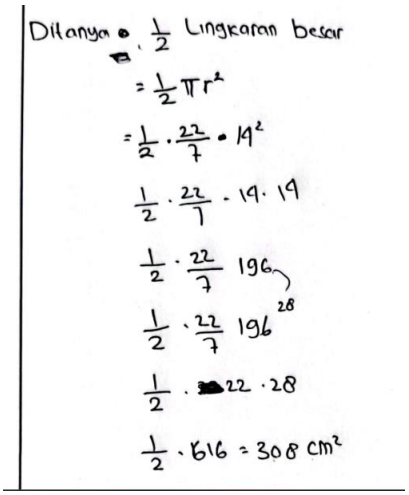
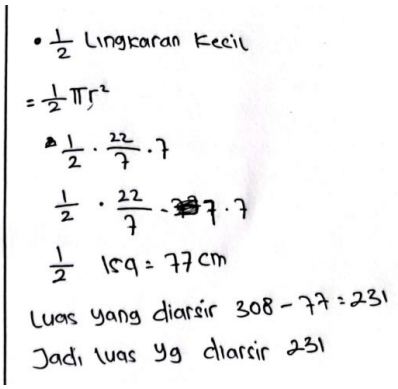
b) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 5 (S5) pada Kesalahan Keterampilan Proses

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 5 (S5) pada Kesalahan Keterampilan Proses sebelum *Probing Prompting*

a. Paparan Data S5 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Data hasil tes dan *think aloud* S5 yang memiliki kesalahan dalam memahami soal diuraikan pada Tabel 4.97

Tabel 4.97 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Keterampilan Proses

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
	Dari rumus yang digunakan didapatkan luas ½ lingkaran besar 308 cm^2 **TA1-S5-SKP**
PJ1-S5-SKP	
	Dari rumus yang digunakan didapatkan luas ½ lingkaran kecil adalah $77cm^2$, sehingga luas daerah diarsir adalah 308-77=231 **TA2-S5-SKP**
PJ2-S5-SKP	

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel Tabel 4.98

Tabel 4.98 Jawaban Hasil Wawancara Subjek pada Kesalahan Keterampilan Proses

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SKP	Setelah adik menemukan rumus setengah lingkaran, bagaimana langkah yang akan dilakukan selanjutnya dalam menyelesaiakan soal ?
HW1- S5-SKP	Saya langsung memasukan ke dalam rumus
P-W2-SKP	Coba jelaskan, apa yang dimasukkan ke dalam rumus

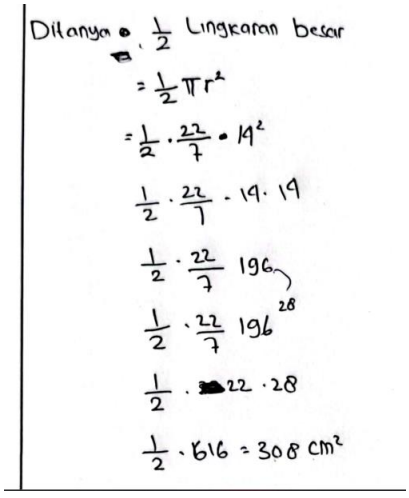
Lanjutan Tabel 4.98

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
HW2- S5-SKP	Ya kak,,, saya memasukkan jari-jari lingkaran besar yang 14 *cm* itu dan π ke dalam rumus. Sehingga diperoleh luas ½ lingkaran $308\ cm^2$
P-W3-SKP	Ok.. Selain ½ luas lingkaran besar apalagi yang bisa adik selesaikan
HW3- S5-SKP	Lingkaran kecil kak, Kalau hasil dari lingkaran kecilnya yaitu $77\ cm$ kak
P-W4-SKP	Apakah ada lagi yang ditanyakan selaik lingkaran besar dan lingkaran kecil ?
HW4- S5-SKP	Ada kak, luas daerah yang diarsir lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil yaitu $308 - 77 = 231$

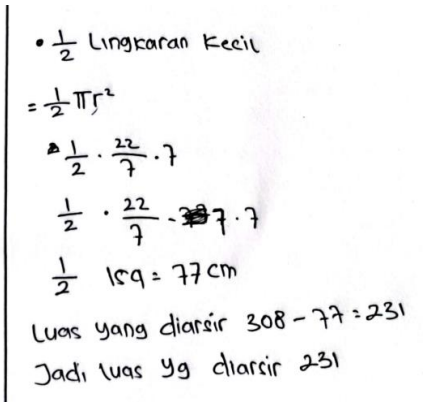
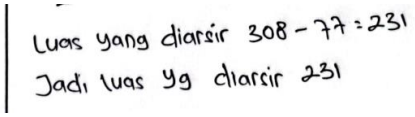
b. Validasi Data S5 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Mengacu pada paparan tabel 4.97 dan tabel 4.98, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S5 seperti yang disajikan pada Tabel 4.99

Tabel 4.99 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S5 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Hasil Tes dan Think Aloud	Hasil Wawancara
1	2
Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal 1) Dari rumus yang digunakan didapatkan luas ½ lingkaran besar 308 cm^2 **TA1-S5-SKP**  **PJ1-S5-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal 1) Ya kak,,, saya memasukkan jari-jari lingkaran besar yang 14 cm itu dan π ke dalam rumus. Sehingga diperoleh luas ½ lingkaran 308 cm^2 **HW2-S5-SKP**

Lanjutan Tabel 4.99

Hasil Tes dan Think Aloud	Hasil Wawancara
1	2
Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal 2) Dari rumus yang digunakan didapatkan luas ½ lingkaran kecil adalah 77 cm , sehingga luas daerah diarsir adalah 308-77=231 **TA2-S5-SKP**  **PJ2-S5-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal 2) Lingkaran kecil kak, Kalau hasil dari lingkaran kecilnya yaitu 77 cm kak. Kemudian dari hasil itu lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil yaitu $308 - 77 = 231$ **HW3-S5-SKP**
Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal 3) Kemudian dari hasil itu lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil yaitu $308 - 77 = 231$  **PJ2-S5-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal Kemudian dari hasil itu lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil yaitu $308 - 77 = 231$ **HW4-S5-SKP**

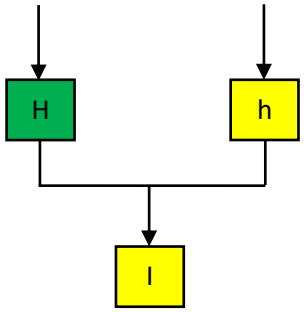
Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.105 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S5-SKP, TA2-S5-SKP dan TA3-S5-SKP. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analisis data.

c. Analisis Data S5 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Selanjutnya, analisis data pada Subjek 5 (S5) pada kesalahan keterampilan proses sebagai berikut:

1. Dari data TA1-S5-SKP, S5 mengimplementasikan rumus yang ada pada lingkaran besar, yaitu "memasukkan jari-jari lingkaran besar yang 14 cm itu dan π ke dalam rumus. Sehingga diperoleh luas ½ lingkaran $308\ cm^2$ (lihat TA-S5-SKP, HW1-S5-SKP dan PJ-S5-SKP). Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S5 mengimplementasikan rumus pada lingkaran besar dengan lengkap dan benar.*** Hal ini dianggap benar dan mengalami *asimilasi.*
2. Dari data TA2-S5-SKP, S5 mengimplementasikan rumus yang ada pada lingkaran kecil, yaitu dari rumus yang digunakan didapatkan luas ½ lingkaran kecil adalah $77\ cm$ (lihat TA-S5-SKP, HW2-S5-SKP dan PJ-S5-SKP) Dalam kondisi ini peneliti menginterpretasi bahwa, ***S5 mengimplementasikan rumus pada lingkaran kecil tetapi tidak benar.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *akomodasi*.
3. Dari data TA3-S5-SKP, S5 mengimplementasikan rumus yang ada dengan mencari luas daerah yang diarsir, yaitu "Kemudian dari hasil itu lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil yaitu $308 - 77 = 231$ (lihat TA-S5-SKP, HW2-S5-SKP dan PJ-S5-SKP). Seharusnya pada setengah lingkaran kecil dikalikan 2 karena terdapat 2 lingkaran kecil yaitu $308 - 2(77) = 154cm^2$. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa, ***S5 mengimplementasikan luas daerah yang diarsir tidak benar dan tidak lengkap.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *akomodasi*.

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 5 (S5) dalam mentransformasi soal disajikan ke dalam skema sebagaimana gambar 4.40



Keterangan
- H : Menghitung luas dari ½ lingkaran besar 308 cm^2
- h : Menghitung luas dari ½ lingkaran kecil 308 cm^2
- I : Menghitung luas daerah yang diarsir 154 cm^2
- ■ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek

Gambar 4.40 Struktur Berpikir S5 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Berdasarkan Gambar 4.40. menjelaskan bahwa S5 dapat mengaplikasikan rumus pada lingkaran besar, hal ini mengindikasikan bahwa S5 dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada dengan benar sehingga pada tahap ini S5 mengalami *asimilasi.* Tetapi pada pengimplementasian rumus pada lingkaran kecil S5 tidak menyelesaikan luas lingkaran kecil dengan benar, termasuk luas daerah yang diarsir. Hal ini mengindikasikan bahwa S5 pada tahap menyelesaikan luas daerah yang diarsir tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga pada tahap ini subjek mengalami *disequlibrium*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 5 (S5) pada kesalahan keterampilan proses saat *probing prompting*

a. Paparan Data S5 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S5 memperbaiki kesalahan dalam keterampilan proses soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S1 melalui wawancara yang akan diuraikan pada Tabel 4.100.

Tabel 4.100 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 3 pada Salah Keterampilan Proses

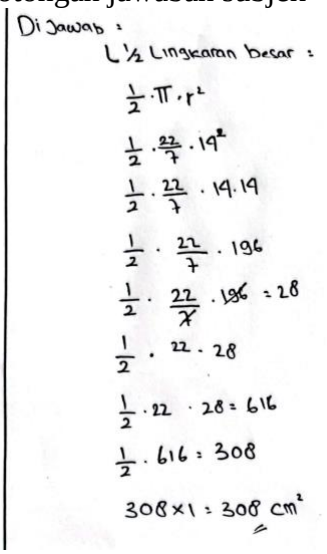
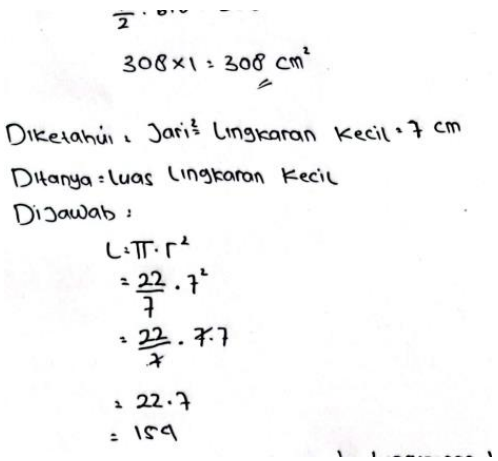
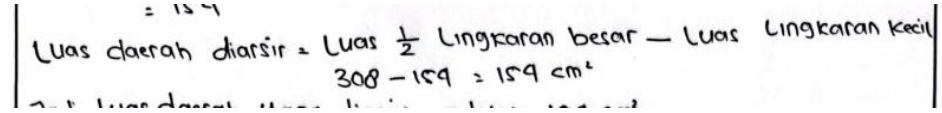
Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SKP	Bagaimana adik mencari luas dari soal ini ?
HW1-S5-SKP	Menggunakan rumus yang saya sebutkan tadi kak, kemudian saya memasukkan jari-jarinya dan π . Sehingga menghasilkan $308\ cm^2$, pada lingkaran besar
P-W2-SKP	Ok,. Lingkaran sudah adik dapatkan hasilnya, sekarang berapa hasil dari lingkaran yang lainnya
HW2-S5-SKP	Berdasarkan hasil hitung untuk lingkan kecil 231 cm^2 kak
P-W3-SKP	Oowww. Adik yakin terhadap hasil itu ? Coba cek ulang
HW3-S5-SKP	Berdasarkan hasil hitung saya $77\ cm^2$ kak
P-W4-SKP	Ok,,, perhatikan gambar dan bandingkan dengan hasil penyelesaian adik. Yang ditanya adalah lingkaran kecil, disini ada 2 setengah lingkaran kecil, sedangkan adik hanya menyelesaikan yang setengah saja. Jadi berapa hasil yang sebenarnya
HW4-S5-SKP	Oy kak, dua kali setengah atau sama dengan satu lingkaran kecil hasilnya $154\ cm^2$
P-W5-SKP	Ok,. Sippp Apakah hasil perhitungan yang adik peroleh sudah mampu menjawab pertanyaan dalam soal ?
HW5-S5-SKP	Masih ada kak, yaitu mencari luas daerah yang diarsir
P-W6-SKP	Ooowww,. Gimana caranya ?
HW6-S5-SKP	Yaitu hasil dari setengah luas lingkaran besar-lingkaran kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$
P-W7-SKP	Ok,. Baguss Apakah kamu yakin terhadap konsep dan proses hitung yang kamu gunakan itu benar ?
HW7-S5-SKP	Yakin kak, yakin benar

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, *probing prompting* yang diberikan peneliti bertujuan untuk menelusuri pemahaman siswa dalam keterampilan proses pada soal. Setelah peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* S5 mampu dalam keterampilan proses pada soal dengan baik dan benar

b. Validasi Data S5 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S5 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.101 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 5 pada Salah Keterampilan Proses

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	**2**
Potongan jawaban subjek  Di Jawab : L ½ Lingkaran besar : $\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot r^2$ $\frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 14^2$ $\frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 14 \cdot 14$ $\frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 196$ $\frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 196 = 28$ $\frac{1}{2} \cdot 22 \cdot 28$ $\frac{1}{2} \cdot 22 \cdot 28 = 616$ $\frac{1}{2} \cdot 616 = 308$ $308 \times 1 = 308\ cm^2$ **PJ1-S5-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus pada lingkaran besar. 1) Memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $\frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran besar $308\ cm^2$ **HWI-S5-SKP**
Potongan jawaban subjek  $308 \times 1 = 308\ cm^2$ Diketahui : Jari² Lingkaran Kecil = 7 cm Ditanya : Luas Lingkaran Kecil Dijawab : $L = \pi \cdot r^2$ $= \frac{22}{7} \cdot 7^2$ $= \frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 7$ $= 22 \cdot 7$ $= 154$ **PJ2-S1-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus pada lingkaran kecil. 2) Memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus πr^2dan menghasilkan luas lingkaran kecil yaitu $154\ cm^2$ **HW4-S1-SKP**
Potongan jawaban subjek  Luas daerah diarsir = Luas ½ Lingkaran besar − Luas Lingkaran kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$ **PJ3-S5-SKP**	3) Menetukan luas daerah yang diarsir dengan mengurangi luas setengah lingkaran besar dengan luas lingkaran kecil yaitu kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$. **HW6-S5-SKP**

Berdasarkan data yang telah diurai pada tabel 4.101 bahwa ada kesamaan data hasil tes dan hasil wawancara. Sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S5-SKP, PJ2-S5-SKP dan PJ3-S5-SKP data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S5 dalam Kesalahan Keterampilan Proses

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis data S5 pada kesalahan keterampilan proses sebagai berikut.

1. Dari data PJ1-S5-SKP, S5 mengimplementasikan rumus pada lingkaran besar, yaitu "Memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $\frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran besar *308* cm^2 (lihat HW1-S5-SKP dan PJ-S5- SKP). Dalam hal ini S5 dapat mengaplikasikan langsung struktur berpikir dengan struktur masalah dengan tepat yaitu S1 mengalami *asilimilasi*. Sehingga dari informasi ini peneliti menginterpretasikan bahwa ***S5 dapat mengimplementasikan rumus pada lingkaran besar dengan lengkap dan benar.***
2. Dari data PJ2-S5-SKP, S5 memberikan *probing prompting* sebanyak 3 kali diawali dengan pemberian PP2 untuk mencari hasil dari penyelesaian menghasilkan h1 namun belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW2-S5-SKP). Setelah itu pada PP3 peneliti meriview S5 untuk mengaitkan pengetahuannya dan menghasilkan h2 (lihat HW3-S5-SKP) pada kondisi ini S5 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga terjadi *disequilbrium*. Selanjutnya diarahkan dengan memberikan PP4 dengan analogi sederhana yang mengasilkan h3 yaitu subjek dapat menyebutkan luas lingkaran kecil, yaitu dengan memasukkan unsur-

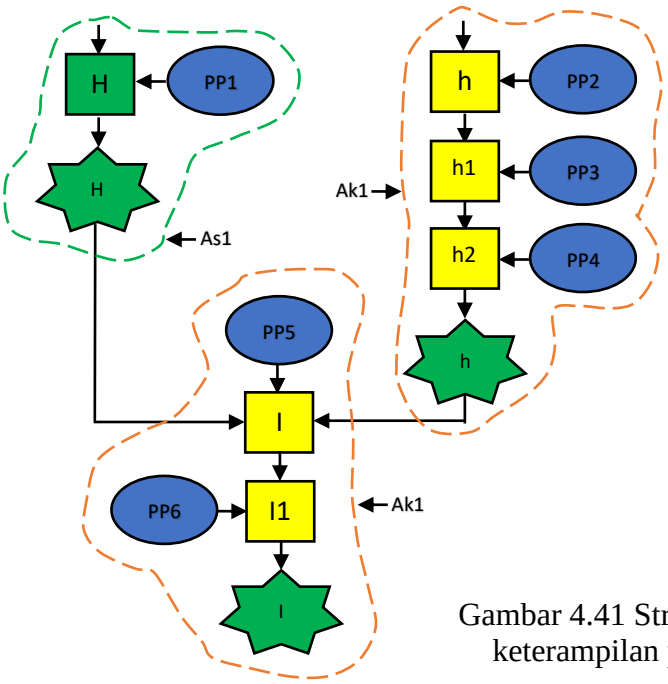
unsur yang diketahui berupa jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus πr^2 yang menghasilkan luas lingkaran kecil yaitu 154 cm^2 (HW4-S1-SM dan PJ2-S1-SM).

Dari proses pemberian PP2, PP3 dan PP4 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S5 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S5 mengalami proses *akomodasi*. Sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S5 mengimplementasikan rumus pada lingkaran kecil dengan benar dan lengkap.***

3. Dari data PJ3-S5-SKP, Peneliti memberikan PP5 dengan menghasilkan I1 (lihat HW5-S5-SKP). Pada pemberian PP5 ini S5 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga dalam hal ini masih mengalami *disequilbrium.* Kemudian peneliti menggali lagi dan memberikan arahan berupa PP6 kepada dan menghasilkan I2 yaitu subjek sudah menemukan jawaban dengan benar bahwa hasil dari luas daerah daerah diarsi adalah luas setengah lingkaran besar dikurangi luas lingkaran kecil yaitu kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$ (lihat HW6-S5-SKP dan PJ3-S5-SKP).

   Dari proses pemberian PP5 dan PP6 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S5 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S5 mengalami proses *akomodasi*, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S5 mengimplementasikan rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 5 (S5) dalam keterampilan proses soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.41



Keterangan
- G : Menghitung luas dari ½ lingkaran besar 308 cm^2
- g : Menghitung luas dari ½ lingkaran kecil 308 cm^2
- H : Menghitung luas daerah yang diarsir 154 cm^2
- → : Alur struktur berpikir subjek
- : Langkah subjek benar
- : Langkah subjek salah
- : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- : *Probing Prompting* (PPi) dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- : Langkah subjek benar setelah *probing prompting*
- : *Asimilasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- : *Akomodasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*

Gambar 4.41 Struktur berpikir S6 pada kesalahan keterampilan proses saat *probing prompting*

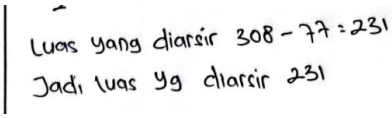
c) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 5 (S5) pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban akhir

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 5 (S5) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S5 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Data hasil tes dan *think aloud* S5 yang memiliki kesalahan dalam menyimpulkan jawaban soal yang diuraikan pada Tabel 4.102

Tabel 4.102 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Jawaban Akhir

Hasil Test	Hasil *Think Aloud*
1	2
	Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 231
PJ-S5-SJA	**TA-S5-SJA**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.103

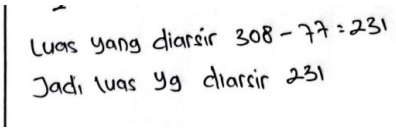
Tabel 4.103 Jawaban Hasil Wawancara Subjek Kesalahan Jawaban Akhir

Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
P-W1-SJA	Apakah jawaban akhir yang telah didapatkan berdasarkan hasil penghitungan adik ini benar ?
HW1-S5-SJA	Ya kak, benar. Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 231 yang diperoleh dari luas yang besar dikurangi yang kecil
P-W2-SJA	Apakah adik yakin terhadap jawaban ini ?
HW2-S1-SJA	Ya kak, yakin

b. Validasi Data S5 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Mengacu pada paparan tabel 4.102 dan tabel 4.103, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S5 seperti yang disajikan pada Tabel 4.104

Tabel 4.104 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S5 pada Kesalahan Jawaban Akhir

Hasil Tes dan Think Aloud	Hasil Wawancara
1	**2**
Subjek menyimpulkan jawaban akhir pada soal. 1) Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 231 **TA1-S5-SJA**  **PJ1-S5-SJA**	Subjek menyimpulkan jawaban akhir pada soal 1) Ya kak, benar. Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 231 yang diperoleh dari luas yang besar dikurangi lingkaran yang kecil **HWI-S5-SJA**

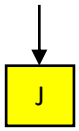
Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.104 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S5-SJA. Kemudian data yang sudah dianggap valid layak untuk di analisis data.

c. Analisis Data S5 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Selanjutnya, analisis data pada Subjek 5 (S5) pada kesalahan jawaban akhir sebagai berikut:

1. Dari data TA1-S5-SJA S5 menyimpulkan jawaban akhir pada soal "luas daerah yang diarsir pada soal adalah 231 yang diperoleh dari luas yang besar dikurangi yang kecil (lihat TA-S5-SJA, HWI- S5-SJA dan PJ-S5-SJA). Seharusnya 154 cm^2. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S5 menyimpulkan jawaban akhir benar tetapi tidak lengkap.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium.*

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 5 (S5) dalam menyimpulkan jawaban akhir disajikan ke dalam skema sebagaimana gambar 4.42



Keterangan
- I : Kesimpulan akhir, dari luas daerah yang diarsir 154 cm^2
- : Langkah subjek benar
- : Langkah subjek salah
- : Langkah yang tidak dilakukan subjek

Gambar 4.42 Struktur berpikir S5 pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir

Berdasarkan Gambar 4.42. menjelaskan bahwa S5 menyimpulkan jawaban akhir dengan benar tetapi tidak lengkap. Hal ini mengindikasikan bahwa S5 pada tahap menyimpulkan jawaban akhir tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S5 pada tahap membaca mengalami *disequlibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 5 (S5) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir saat *probing prompting*

a. Paparan Data S5 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S5 memperbaiki kesalahan dalam memahami soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S5 melalui wawancara yang akan diuraikan pada Tabel 4.105.

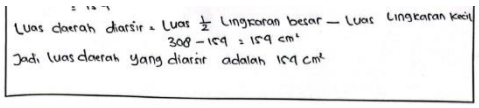
Tabel 4.105 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 5 pada Salah Jawaban Akhir

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SJA	Apakah jawaban akhir yang telah didapatkan dari penyelesaian tersebut sudah benar ?
HW1-S5-SJA	Benar kak 154
P-W2-SJA	Kalau memenag benar, bagaimana kesimpulan dari jawaban akhirnya ?
HW2-S5-SJA	Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa luas daerah yang diarsir pada adalah 154 cm^2

b. Validasi Data S5 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S5 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.106 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 5 pada Salah Keterampilan Proses

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  Luas daerah diarsir = Luas $\frac{1}{2}$ Lingkaran besar − Luas Lingkaran kecil 308 − 154 = 154 cm^2 Jadi Luas daerah yang diarsir adalah 154 cm^2 **PJ1-S5-SJA**	Subjek menyimpulkan jawaban yang ada dalam soal. 1) Jadi luas daerah yang diarsir pada lingkaran tersebut adalah 154 cm^2 **HWI-S5-PJA**

Berdasarkan data yang telah diurai pada tabel 4.106 bahwa ada kesamaan data hasil tes dan hasil wawancara. Sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S5-PJA, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S5 dalam Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

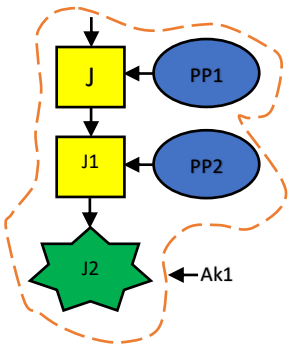
Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan anaisis data S5 pada kelasahan jawaban akhir sebagai berikut.

1. Dari data J1-S5-PJA, Peneliti mengecek kembali dengan pemberian PP1 terhadap jawaban yang telah diselesaikan oleh S5 dan menjawab benar tetapi

tidak lengkap yaitu belum muncul kesimpulan, sehingga pada PP1 ini S5 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*.

Kemudian dari jawaban yang dimaksud S1 disuruh untuk menyimpulkan terhadap jawabannya dengan memberikan PP2 dengan menghasilkan jawaban benar berupa J2 yaitu S5 menyimpulkan dengan lengkap dan benar *Jadi luas daerah yang diarsir pada lingkaran tersebut adalah* 154 cm^2 (lihat HWI-S5-PJA dan PJ-S5-PJA). Berdasarkan jawaban S5 setelah diberikan PP1 dan PP2 terbentuklah struktur baru, yaitu subjek dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam struktur masalah yang ada, pada tahap ini subjek mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa ***S5 menyimpulkan jawaban akhir dengan benar dan lengkap.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 5 (S5) menyimpulkan jawaban akhir setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.43



Keterangan
- I : Kesimpulan akhir, dari luas daerah yang diarsir 154 cm^2
- → Alur struktur berpikir subjek
- : Langkah subjek benar
- : Langkah subjek salah
- : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- : *Probing Prompting* (PPi) dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- : Langkah subjek benar setelah *probing prompting (akomodasi)*
- : *Asimilasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- : *Akomodasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*

Gambar 4.43 Struktur berpikir S5 pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir saat *probing prompting*

6. Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 6 (S6) dengan 3 Tipe Kesalahan Newman

S6 merupakan subjek yang memiliki 3 kesalahan sesuai dengan kategori kesalahan dalam menyelesaiakan soal matematika oleh Newman (1977) yaitu kesalahan dalam memahami, keterampilan proses dan kesalahan dalam menyimpulkan jawaban akhir. Berikut disajikan jawaban hasil *think aloud* dan hasil wawancara semi terstruktur terkait perubahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaiakan soal matematika.

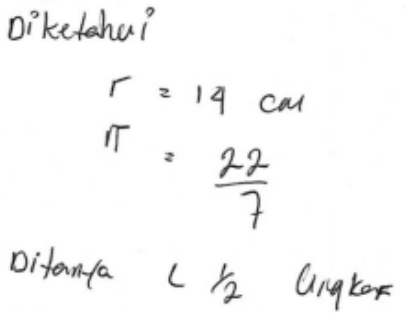
a) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 6 (S6) pada Kesalahan Memahami

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 6 (S6) pada kesalahan memahami sebelum *probing prompting*

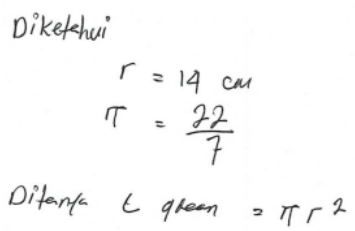
a. Paparan Data S6 pada Kesalahan Memahami

Data hasil tes dan *think aloud* S6 yang memiliki kesalahan dalam memahami soal diuraikan pada Tabel 4.107

Tabel 4.107 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Memahami

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
 **PJ1-S6-SM**	"Yang pertama, diketahui jari-jari lingkaran $14\ cm$, $\pi = \frac{22}{7}$ dan yang ditanyakan luas setengah lingkaran" **HT1-S6-SM**

Lanjutan Tabel 4.107

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
	"Kemudian diketahui jari-jari satunya 14 cm $\pi = \frac{22}{7}$ dan ditanya luas lingkaran" **HT2-S6-SM**
PJ2-S6-SM	

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.108

Tabel 4.108 Hasil Wawancara S6 pada Kesalahan Memahami

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SM	Menurut adik, apa yang adik pahami dari lingkaran ini ?
HW1-S6-SM	Yaitu, diketahui jari-jari lingkaran *14 cm* dengan $\pi = \frac{22}{7}$, sedangkan yang ditanyakan luas setengah lingkaran
P-W2-SM	Ok,,selain itu informasi apa lagi yang adik pahami dari soal ?
HW2- S6-SM	Satunya sama, yaitu jari-jari 14 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$, sedangkan yang ditanyakan luas lingkaran

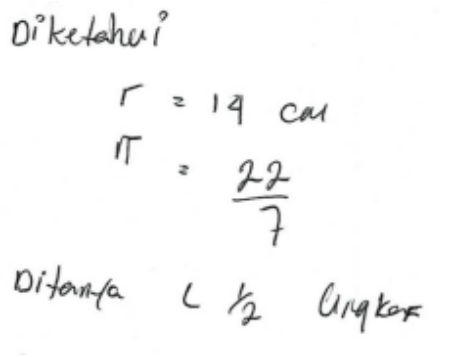
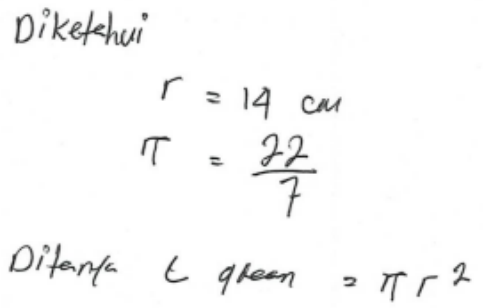
b. Validasi Data S6 pada Kesalahan Memahami

Mengacu pada paparan tabel 4.107 dan tabel 4.108 selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S6 seperti yang disajikan pada Tabel 4.109

Tabel 4.109 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S6 pada Kesalahan Memahami

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	2
Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran besar 1) jari-jari pada lingkaran yaitu 14 cm sedangkan yang ditanyakan luas setengah lingkaran **TA1-S6-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran besar **1)** dari informasi soal diketahui jari-jari lingkaran 14 cm dan yang ditanya adalah luas daerah yang diarsir, **HW1-S6-SM**

Lanjutan Tabel 4.109

Hasil Tes dan *Think Aloud*	Hasil Wawancara
1	**2**
 Diketahui r = 14 cm π = 22/7 Ditanya L ½ Lingkaran **PJ1-S6-SM**	
Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran kecil 2) jari-jari pada lingkaran yaitu 14 cm sedangkan yang ditanyakan luas lingkaran **TA2-S6-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran kecil 2) sama jari-jari pada lingkaran yaitu 14 cm cuma yang ditanyakan luas lingkaran **HW2-S6-SM**
 Diketahui r = 14 cm π = 22/7 Ditanya L lingkaran = π r 2 **PJ2-S6-SM**	

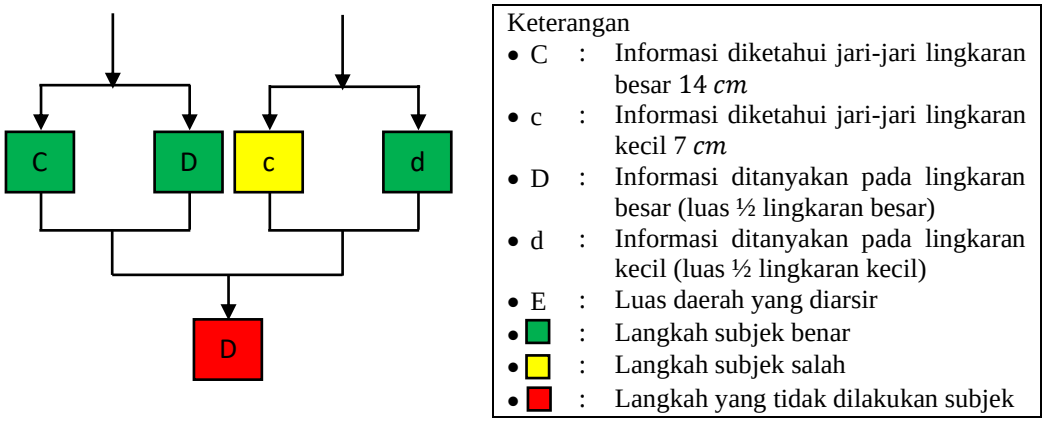
Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.109 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S6-SM dan TA2-S6-SM. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analaisis data.

c. Analisis Data S6 pada Kesalahan Memahami

Selanjutnya, analisis data pada Subjek 6 (S6) pada kesalahan memahami sebagai berikut:

1. Dari data TA1-S6-SM, S6 menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal, yaitu "diketahui panjang AO sama dengan panjang OB sama dengan jari-jari pada lingkaran *14*, $\pi = \frac{22}{7}$ dan yang ditanyakan luas setengah lingkaran. Sehingga peneliti dapat menginterpretasi bahwa ***S6 menjelaskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada lingkaran besar dengan benar dan lengkap.*** *Hal ini dianggap benar dan mengalami asimilasi*
2. Dari data TA1-S6-SM, S6 menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, yaitu *sama* jari-jari pada lingkaran yaitu 14 cm cuma yang ditanyakan luas lingkaran seharusnya jari-jari pada lingkaran kecil adalah 7 cm dan yang ditanyakan luas lingkaran kecil. sehingga dalam hal ini peneliti dapat menginterpretasikan bahwa ***S6 bisa menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran kecil dengan benar tetapi kurang benar***.

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan S6 pada memahami soal disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.44



Gambar 4.44 Struktur berpikir S6 pada kesalahan memahami

Berdsarkan Gambar 4.44. menjelaskan bahwa S6 menyebut dan menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar dengan benar. Hal ini mengindikasikan bahwa S6 pada tahap memahami dapat mengaplikasikan

stuktur berpikir dengan struktur masalah. Sehingga mengalami *asimilasi*. Sedangkan pada lingkaran kecil dan pencarian luas yang diarsir pada soal, S5 tidak menjawab dengan benar. Sehingga hal ini mengindikasikan bahwa S5 tidak mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga mengalami *disequilibrium.*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 6 (S6) pada kesalahan memahami saat *probing prompting*

a. Paparan Data S6 pada Kesalahan Memahami

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S6 memperbaiki kesalahan dalam memahami soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S6 melalui wawancara yang akan diuraikan pada Tabel 4.110.

Tabel 4.110 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 6 pada Salah Memahami

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SM	Dari soal ini, Apa saja yang adik ketahui ?
HW1-S6-SM	Panjang AO dan panjang OB merupakan jari-jari dengan panjang 14 cm dan $\pi = \frac{22}{7}$
P-W2-SM	Ok,. Berarti $\lvert\overline{AO}\rvert = \lvert\overline{OB}\rvert = 14\ cm$, adalah jari-jari ? Selain jari-jari apa yang adik cari lagi ?
HW2-S6-SM	Luas lingkarannya kak
P-W3-SM	Ok,. Tadi adik menyebutkan bahwa selain ada lingkaran besar juga ada lingkaran kecil pada gambar ini, kalau pada lingkaran besar mempunyai jari-jari yang panjangnya adalah 14 cm, maka jari-jari untuk lingkaran kecilnya berapa ?
HW3-S6-SM	Diam, sedikit bingung ….. ? sambil senyum 14 kak
P-W4-SM	Kok bisa 14, berarti sama dong jari-jari lingkaran besar dengan jari-jari pada lingkaran kecil Sama apa tidak ?
HW4-S6-SM	Tidak sama kak ?
P-W5-SM	Terus berapa ?
HW5-S6-SM	Setengahnya kak, 7 cm

Lanjutan Tabel 4.110

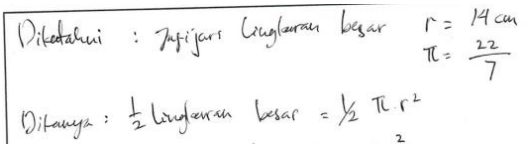
Kode	Deskripsi wawancara
1	**2**
P-W6-SM	Ok,, mantap Sekarang apakah hal-hal yang sudah diketahui sudah cukup untuk menjawab pertanyaan pada soal ini ?
HW6-S1-SM	Belum kak, mencari luas lingkaran kecilnya
P-W7-SM	Okkkk,. sekarang tentukan apa yang ditanyakan dalam soal.
HW7-S6-SM	Lho, maksudnya kak ?
P-W8-SM	Coba baca lagi soanya (S6 membaca soal)
HW8-S6-SM	Oy kak mencari luas daerah yang diarsir dengan mengurangi luas setengah lingkaran besar dengan lingkaran kecil

Berdasarkan kutipan wawancara pada tabel 4.110, *probing prompting* yang diberikan peneliti bertujuan untuk menelusuri pemahaman siswa dalam memahami soal. Setelah peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* S6 mampu memahami keseluruhan arti dari soal

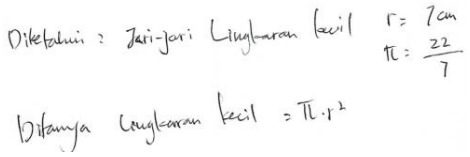
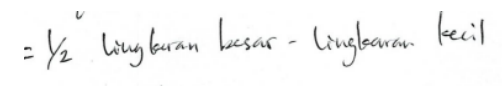
b. Validasi Data S6 pada Kesalahan Memahami

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S6 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.111 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 6 pada Salah Memahami

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	**2**
Potongan jawaban subjek  **PJ1-S6-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan lingkaran besar. 1) Diketahui jari-jari pada lingkaran besar 14 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ dan kemudian mencari luas $\frac{1}{2}$ lingkaran besar $\frac{1}{2}\pi r^2$ **HWI-S6-SM**

Lanjutan Tabel 4.111

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  **PJ2-S6-SM**	Subjek menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran kecil. 2) Diketahui jari-jari pada lingkaran kecil adalah 7 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ dan kemudian mencari luas lingkaran kecil $\frac{1}{2}\pi r^2$ **HW2-S6-SM**
Potongan jawaban subjek  **PJ3-S6-SM**	Subjek menjelaskan yang ditanyakan pada luas daerah yang diarsir. 3) Luas daerah diarsir adalah luas ½ lingkaran besar - luas lingkaran kecil **HW2-S6-SM**

Berdasarkan data yang telah diurai pada tabel 4.111 bahwa ada kesamaan data hasil tes dan hasil wawancara. Sehingga data valid yaitu PJ1-S6-SM, PJ2-S6-SM dan PJ3-S6-SM data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S6 dalam Kesalahan Memahami

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis data S6 pada kesalahan memahami.

1. Dari data PJ1-S6-SM, S6 menyebutkan dan menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar, yaitu diketahui jari-jari pada lingkaran besar 14 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ (lihat HWI-S6-SM dan PJ1-S6-SM) dan kemudian mencari luas $\frac{1}{2}$ lingkaran besar (lihat HW2-S1-SM dan PJ1-S6-SM). Dalam hal ini S1 dapat mengaplikasikan langsung struktur berpikir dengan struktur masalah dengan tepat yaitu S6 mengalami *asilimilasi*. Dengan demikian, peneliti menginterpretasikan bahwa ***S1 menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lingkaran besar dengan lengkap dan benar***

2. Dari data PJ2-S6-SM, Peneliti memberikan 4 kali *probing prompting* dengan 3 kali pada pada penentuan jari-jari dan 1 kali pada penentuan rumus lingkaran kecil. Pada pemberian PP3 menghasilkan c1 yaitu S6 digali pengetahuannya diarahkan kemampuannya namun belum bisa menjawab dengan benar (lihat HW3-S6-SM). Setelah dilanjutkan dengan PP4 peneliti meriview kembali untuk mengaitkan pengetahuannya dan menghasilkan c2 (lihat HW4-S6-SM) pada kondisi ini S6 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga terjadi *disequilbrium*.

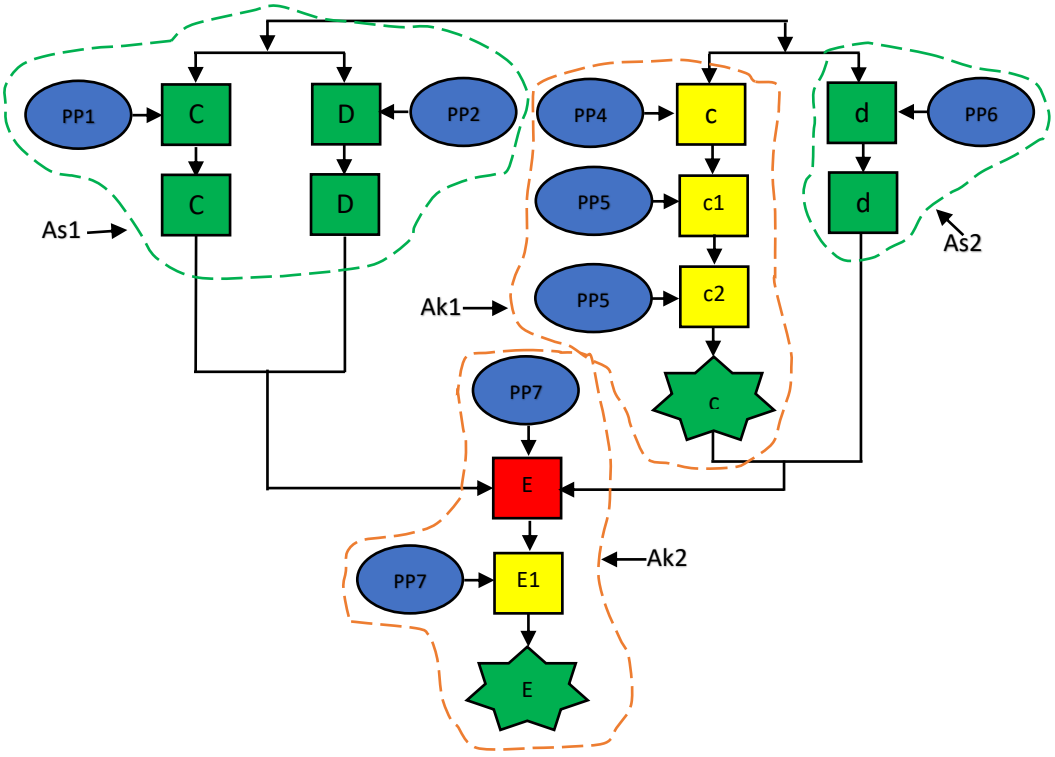
   Selanjutnya diarahkan dan diyakinkan kembali dengan memberikan PP5 dengan analogi sederhana yang mengasilkan c3 yaitu subjek dapat menyebutkan jari jari pada lingkaran kecil dengan benar (HW5-S6-SM dan PJ2-S1-SM). Dari proses pemberian PP3, PP4 dan PP5 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S6 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S6 mengalami proses akomodasi, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S6 menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran kecil dengan benar dan lengkap.***

3. Dari data PJ3-S6-SM, Peneliti memberikan PP7 kepada S5 untuk menggali dan mengarahkan pengetahuan siswa supaya bisa menjawab apa yang ditanyakan pada soal berupa E1 namun masih belum mampu menjawab (lihat HW7-S1-SM). pada kondisi ini S6 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga terjadi *disequilbrium*. Selanjutnya Peneliti memberikan PP5 dengan meriview S6 untuk mengaitkan pengetahuannya dan menghasilkan E2 yaitu menyebutkan bahwa luas daerah

diarsir adalah luas ½ lingkaran besar - luas lingkaran kecil (lihat HW8-S6-SM dan PJ3-S6-SM).

Dari proses pemberian PP7 dan PP8 terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S6 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam skema baru untuk memenuhi struktur masalah yang ada yaitu S1 mengalami proses akomodasi, sehingga Peneliti menginterpretasikan bahwa ***S6 menjelaskan apa yang ditanyakan pada pada luas daerah yang diarsir dengan benar dan lengkap***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 6 (S6) dalam memahami soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.45



Gambar 4.5 Struktur berpikir S1 terhadap penyelesaian soal saat diberikan *probing prompting*

Keterangan
- C : Informasi diketahui jari-jari lingkaran besar 14 *cm*
- D : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas ½ lingkaran besar)
- c : Informasi diketahui jari-jari lingkaran kecil 7 *cm*
- d : Informasi ditanyakan pada lingkaran kecil (luas ½ lingkaran kecil)
- E : Luas daerah yang diarsir
- → : Alur struktur berpikir subjek
- ■ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah (*disequilbrium*)
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- ● : *Probing Prompting* (PPi) dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- ✸ : Langkah subjek benar setelah *probing prompting*
- ▭ : *Asimilasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*
- ▭ : *Akomodasi* dengan *i=1, 2, 3, , , n*

b) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 6 (S6) pada Kesalahan Keterampilan Proses

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 6 (S6) pada Kesalahan Keterampilan Proses sebelum *Probing Prompting*

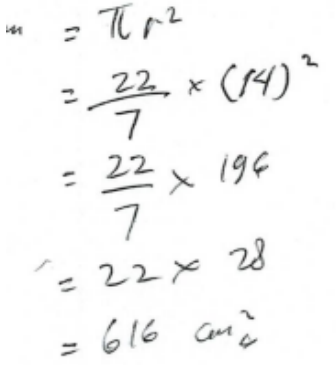
a. Paparan Data S6 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Data hasil tes dan *think aloud* S6 yang memiliki kesalahan dalam memahami soal diuraikan pada Tabel 4.112

Tabel 4.112 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Keterampilan Proses

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
L. ½ lingkaran = $\frac{1}{2} \cdot \pi r^2$ = $\frac{22}{7}(14)^2$ = $\frac{22}{7} \times 196^{28}$ = 22 × 28 = 616 : 2 = 38 cm^2 **PJ1-S6-SKP**	Dari rumus yang digunakan didapatkan luas ½ lingkaran besar 38 cm^2 **TA1-S6-SKP**

Lanjutan Tabel 4.112

Hasil Tes	Hasil *Think Aloud*
1	2
 **PJ2-S6-SKP**	Dari rumus yang digunakan didapatkan luas ½ lingkaran adalah 616 cm^2 **TA2-S6-SKP**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.113.

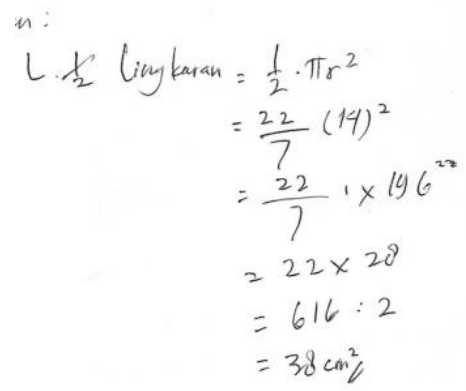
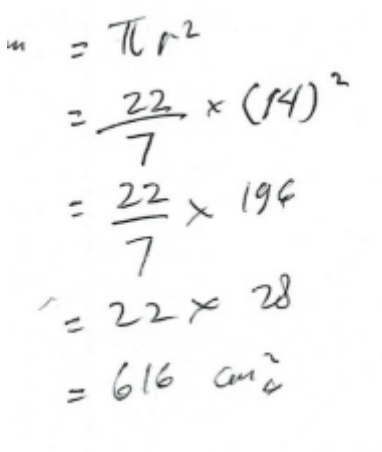
Tabel 4.113 Jawaban Hasil Wawancara Subjek pada Kesalahan Keterampilan Proses

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SKP	Setelah adik menemukan rumus setengah lingkaran, bagaimana adik mengoperasikan rumus tersebut ?
HW1- S6-SKP	Saya langsung memasukan ke dalam rumus
P-W2-SKP	Coba jelaskan, bagaiamana mengoperasikannya ?
HW2- S6-SKP	Ya kak,,, pertama saya memasukkan jari-jari lingkaran yang 14 *cm* itu dan π ke dalam rumus. Sehingga diperoleh luas ½ lingkaran 38 cm^2
P-W3-SKP	Ok.. Selain ½ luas lingkaran apalagi yang bisa adik selesaikan
HW3- S6-SKP	Yang kedua lingkaran kecil satunya Dengan cara yang sama didapatkan hasil 616 cm^2

b. Validasi Data S6 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Mengacu pada paparan tabel 4.112 dan tabel 4.113, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S6 seperti yang disajikan pada Tabel Tabel 4.114

Tabel 4.15 Validasi Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S6 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Hasil Tes dan Think Aloud	Hasil Wawancara
1	**2**
Subjek mengimplementasikan rumus yang dalam soal	Subjek mengimplementasikan rumus yang yang ada dalam soal
1) Dari rumus yang digunakan didapatkan luas lingkaran 38 cm^2 **TA1-S6-SKP**	1) Ya kak,,, saya memasukkan jari-jari lingkaran besar yang 14 cm itu dan π ke dalam rumus. Sehingga diperoleh luas ½ lingkaran 38 cm^2 **HW1-S6-SKP**
 **PJ1-S6-SKP**	
Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal	Subjek mengimplementasikan rumus yang ada dalam soal
2) Dari rumus yang digunakan didapatkan luas ½ lingkaran adalah 616 cm^2 **TA2-S6-SKP**	2) Yang kedua lingkaran satunya Dengan cara yang sama didapatkan hasil 616 cm^2 **HW2-S6-SKP**
 **PJ2-S6-SKP**	

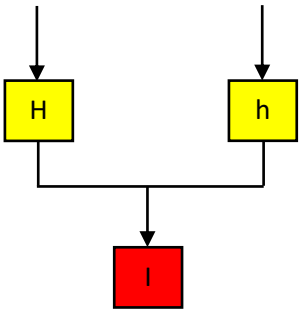
Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.115 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S6-SKP dan TA2-S6-SKP. Kemudian data yang sudah dianngap valid layak untuk di analaisis data.

c. Analisis Data S6 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Selanjutnya, analisis data pada Subjek 6 (S6) pada kesalahan keterampilan proses sebagai berikut:

1. Dari data TA1-S6-SKP, S6 mengimplementasikan rumus yang ada pada lingkaran besar, yaitu memasukkan jari-jari lingkaran besar yang 14 cm itu dan π ke dalam rumus. Sehingga diperoleh luas ½ lingkaran $38\ \text{cm}^2$ (lihat TA1-S6-SKP, HW1-S6-SKP dan PJ1-S6-SKP). Seharusnya dengan rumus yang ada akan didapatkan luas lingkaran $308\ \text{cm}^2$, karena ada proses hitung yang kurang tepat maka dalam kondisi ini peneliti menginterpretasi bahwa, ***S6 dapat mengimplementasikan rumus pada lingkaran besar tetapi hasilnya kurang tepat.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium*.
2. Dari data TA1-S6-SKP, S6 mengimplementasikan rumus yang ada pada lingkaran kecil, yaitu yang kedua lingkaran satunya dengan cara yang sama didapatkan hasil $616\ cm^2$ (lihat TA2-S6-SKP, HW2-S6-SKP dan PJ2-S6-SKP). Seharusnya dengan didapatkan hasil $154\ cm^2$, sehingga dalam kondisi ini peneliti menginterpretasi bahwa, ***S6 mengimplementasikan rumus pada lingkaran kecil tetapi tidak benar.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium*

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 6 (S6) dalam mentransformasi soal disajikan ke dalam skema sebagaimana gambar 4.46



Keterangan
- H : Menghitung luas dari ½ lingkaran besar 308 cm^2
- H : Menghitung luas dari ½ lingkaran kecil 308 cm^2
- I : Menghitung luas daerah yang diarsir 154 cm^2
- : Langkah subjek benar
- : Langkah subjek salah
- : Langkah yang tidak dilakukan subjek

Gambar 4.46 Struktur berpikir S6 pada kesalahan mentransformasi

Berdasarkan Gambar 4.46. menjelaskan bahwa S6 tidak mengaplikasikan rumus pada lingkaran kecil dan lingkaran besar besar, serta tidak menyebutkan proses penghitungan pada luas daerah yang diarsir. Hal ini mengindikasikan bahwa S5 pada tahap keterampilan proses tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S6 mengalami *disequlibrium*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 6 (S6) pada kesalahan keterampilan proses saat *probing prompting*

a. Paparan Data S6 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S6 memperbaiki kesalahan dalam keterampilan proses soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S1 melalui wawancara yang akan diuraikan pada Tabel 4.115.

Tabel 4.115 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 6 pada Salah Keterampilan Proses

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SKP	Bagaimana cara mencari luas pada lingkaran ini ?
HW1-S6-SKP	Menggunakan rumus yang saya sebutkan tadi kak, kemudian saya memasukkan jari-jari dan π,
P-W2-SKP	Bagaimana tahapan operasi hitung yang kamu lakukan

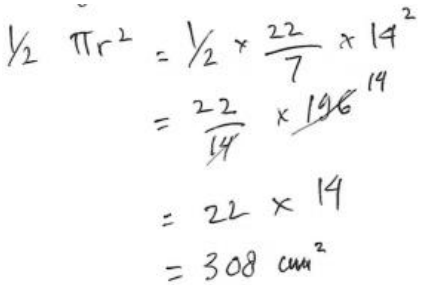
Lanjutan Tabel 4.115

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
HW2-S6-SKP	Begini kak, (sambil menunjuk hasil pekerjaan)
P-W3-SKP	Ok,. Berapa hasilnya
HW3-S6-SKP	308 cm^2,
P-W4-SKP	Baguss… selanjutnya bagaimana ?
HW4-S6-SKP	Selanjutnya menghitung lingkaran kecil dan hasilnya 154 cm^2
P-W5-SKP	Ok,. Sippp Apakah hasil perhitungan yang kamu peroleh sudah mampu menjawab pertanyaan dalam soal ?
HW5-S6-SKP	Masih ada kak, yaitu mencari luas daerah yang diarsir
P-W6-SKP	Ooowww,. Gimana caranya ?
HW6-S6-SKP	Yaitu hasil dari setengah luas lingkaran besar-lingkaran kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$
P-W7-SKP	Ok,. Baguss Apakah kamu yakin terhadap konsep dan proses hitung yang kamu gunakan itu benar ?
HW7-S6-SKP	Yakin kak, yakin benar

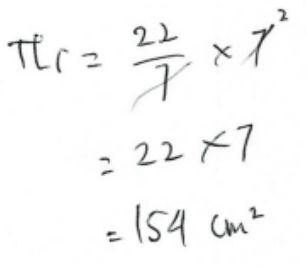
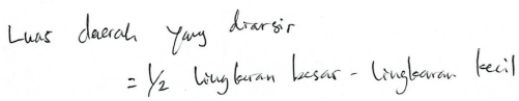
b. Validasi Data S6 pada Kesalahan Keterampilan Proses

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S6 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.116 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 6pada Salah Keterampilan Proses

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  $\frac{1}{2}\ \pi r^2 = \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 14^2$ $= \frac{22}{14} \times 196^{14}$ $= 22 \times 14$ $= 308\ cm^2$ **PJ1-S6-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus pada lingkaran besar. 1) Memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $\frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran besar 308 cm^2 **HW3-S6-SKP**

Lanjutan Tabel 4.116

Hasil Test	Hasil Wawancara
1	2
Potongan jawaban subjek  $\pi r = \frac{22}{7} \times 7^2$ $= 22 \times 7$ $= 154\ cm^2$ **PJ2-S6-SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus pada lingkaran kecil. 2) Memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus πr^2dan menghasilkan luas lingkaran kecil yaitu 154 cm^2 **HW4-S1-SKP**
Potongan jawaban subjek  Luas daerah yang diarsir = ½ lingkaran besar - lingkaran kecil **PJ3-S6- SKP**	Subjek mengimplementasikan rumus untuk menyelesaikan luas daerah yang diarsir. 3) Menetukan luas daerah yang diarsir dengan mengurangi luas setengah lingkaran besar dengan luas lingkaran kecil yaitu kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$. **HW6-S6-SKP**

Berdasarkan data yang telah diurai pada tabel 4.116 bahwa ada kesamaan data hasil tes dan hasil wawancara. Sehingga diperoleh data valid yaitu PJ1-S6-SKP, PJ1-S6-SKP dan PJ3-S6-SKP, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

c. Analisis Data S6 dalam Kesalahan Keterampilan Proses

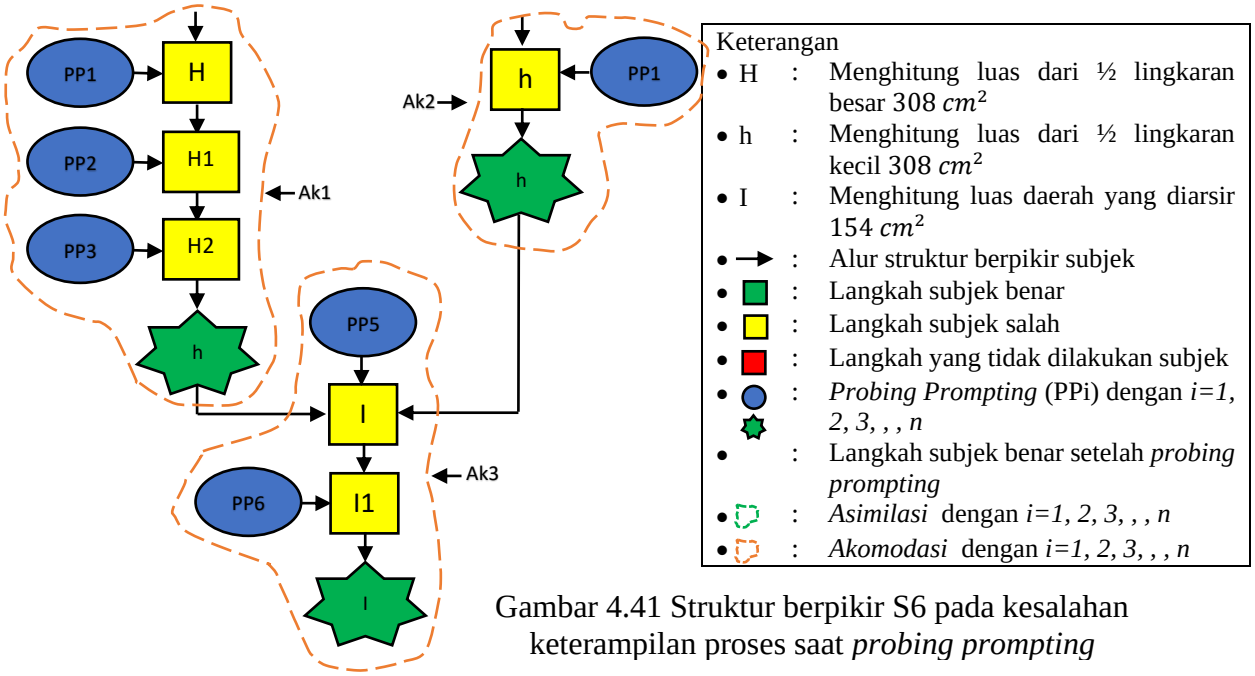
Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis data S6 pada kesalahan keterampilan proses sebagai berikut.

1. Subjek mengimplementasikan rumus pada lingkaran besar, yaitu "Memasukkan unsur-unsur yang diketahui yaitu jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus $\frac{1}{2}\pi r^2$dan menghasilkan luas setengah lingkaran besar *308 cm^2* (lihat HW1-S6-SKP dan PJ1-S6- SKP). Sehingga dari informasi ini peneliti

menginterpretasikan bahwa ***S6 dapat mengimplementasikan rumus pada lingkaran besar dengan benar dan lengkap.***

2. Subjek mengimplementasikan rumus pada lingkaran kecil, yaitu memasukkan jari-jari dan $\pi = \frac{22}{7}$ pada rumus πr^2 dan menghasilkan luas lingkaran kecil yaitu $154\ cm^2$ (lihat HW2-S6-SKP dan PJ2-S6- SKP). Sehingga dari informasi ini peneliti menginterpretasikan bahwa ***S6 dapat mengimplementasikan rumus pada lingkaran kecil dengan benar dan lengkap.***
3. Subjek mengimplementasikan rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir, yaitu "Menetukan luas daerah yang diarsir dengan mengurangi luas setengah lingkaran besar dengan luas lingkaran kecil yaitu kecil $308 - 154 = 154\ cm^2$ "(lihat HW2-S6-SKP dan PJ3-S6- SKP). Sehingga dari informasi ini peneliti menginterpretasikan bahwa ***S6 dapat mengimplementasikan rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir dengan benar dan lengkap.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 6 (S6) dalam keterampilan proses soal setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.47.



Gambar 4.41 Struktur berpikir S6 pada kesalahan keterampilan proses saat *probing prompting*

c) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 6 (S6) pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban akhir

1) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 6 (S6) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir sebelum *probing prompting*

a. Paparan Data S6 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Data hasil tes dan *think aloud* S6 yang memiliki kesalahan dalam menyimpulkan jawaban soal yang diuraikan pada Tabel 4.117

Tabel 4.117 Hasil Tes dan *Think Aloud* pada Kesalahan Jawaban Akhir

Hasil Test	Hasil *Think Aloud*
1	2
PJ-S6-SJA	Maka jawabannya adalah 578 **TA-S6-SJA**

Selain hasil *think aloud* disertakan juga data hasil wawancara peneliti yang dipaparkan pada Tabel 4.118

Tabel 4.118 Jawaban Hasil Wawancara Subjek Kesalahan Jawaban Akhir

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SJA	Apakah jawaban yang telah diselesaikan adik ini benar ?
HW1-S6-SJA	Ya kak, benar. Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 231 yang diperoleh dari luas yang besar dikurangi yang kecil
P-W2-SJA	Yakin dengan jawaban ini ?
HW2-S1-SJA	Ya kak, yakin

b. Validasi Data S6 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Mengacu pada paparan tabel 4.117 dan tabel 4.118, selanjutnya data divalidasi untuk mendapatkan data tetap dan teratur pada jawaban S6 seperti yang disajikan pada Tabel 4.119.

Tabel 4.119 Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S6 pada Kesalahan Jawaban Akhir

Hasil Tes dan *Think Aloud*	**Hasil Wawancara**
1	**2**
Subjek menyimpulkan jawaban akhir pada soal. 1) Jawabannya adalah 231 **TA1-S6-SJA** **PJ1-S6-SJA**	Subjek menyimpulkan jawaban akhir pada soal 1) Ya kak, benar. Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 231 yang diperoleh dari luas yang besar dikurangi yang kecil **HWI-S6-SJA**

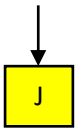
Pada data yang telah diuraiakan pada tabel 4.119 ada kesamaan data dari hasil tes, *think aloud* serta wawancara sehingga diperoleh data valid yaitu TA1-S6-SJA. Kemudian data yang sudah dianggap valid layak untuk di analisis data.

c. Analisis Data S6 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Selanjutnya, analisis data pada Subjek 6 (S6) pada kesalahan jawaban akhir sebagai berikut:

1. Dari data TA1-S6-SJA, S6 menyimpulkan jawaban akhir pada soal "Luas daerah yang diarsir pada soal adalah 231 yang diperoleh dari luas yang besar dikurangi yang kecil (lihat TA-S6-SJA, HWI- S6-SJA dan PJ-S6-SJA). Seharusnya berdasarkan hasil hitung dengan rumus yang benar adalah $154\ cm^2$. Sehingga dalam hal tersebut peneliti dapat menginterpretasi bahwa ***S6 menyimpulkan jawaban akhir tetapi tidak lengkap.*** Hal ini dianggap salah dan mengalami *disequilibrium.*

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 6 (S6) dalam menyimpulkan jawaban akhir disajikan ke dalam skema sebagaimana gambar 4.48



Keterangan
- J : Kesimpulan akhir, dari luas daerah yang diarsir $154\ cm^2$
- : Langkah subjek benar
- : Langkah subjek salah
- : Langkah yang tidak dilakukan subjek

Gambar 4.48 Struktur berpikir S1 pada salah menyimpulkan jawaban akhir

Berdasarkan Gambar 4.48. menjelaskan bahwa S6 tidak dapat menyimpulkan jawaban akhir dengan benar dan lengkap. Hal ini mengindikasikan bahwa S6 pada tahap menyimpulkan jawaban akhir tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada, sehingga S6 pada tahap membaca mengalami *disequlibrium*

2) Paparan, Validasi dan Analisis Data Subjek 6 (S6) pada kesalahan menyimpulkan jawaban akhir saat *probing prompting*

a. Paparan Data S6 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Pada bagian ini, peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan S6 memperbaiki kesalahan dalam memahami soal. Adapun pemberian *probing prompting* yang dilakukan peneliti kepada S6 melalui wawancara yang akan diuraikan pada Tabel 4.120.

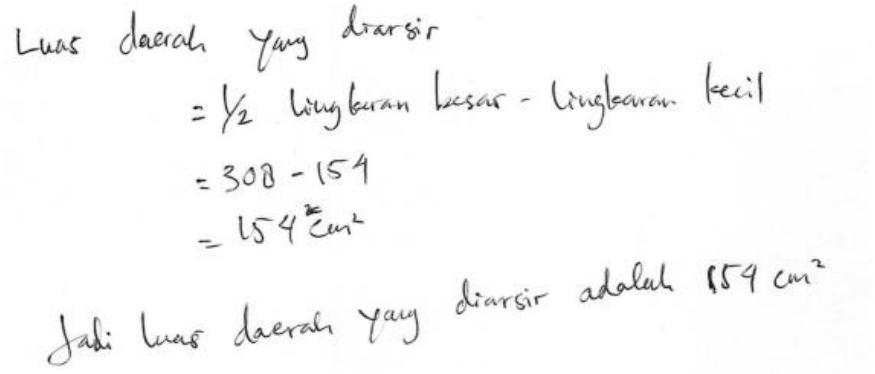
Tabel 4.120 Jawaban Hasil Wawancara Subjek 6 pada Salah Jawaban Akhir

Kode	Deskripsi wawancara
1	2
P-W1-SJA	Apakah jawaban akhir yang telah didapatkan dari penyelesaian tersebut sudah benar ?
HW1-S1-SJA	Benar kak
P-W2-SJA	Bagaimana kesimpulan dari jawaban akhirnya ?
HW2-S1-SJA	Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa luas daerah yang diarsir pada adalah $154\ cm^2$

b. Validasi Data S6 pada Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan hasil perbaikan yang dilakukan S6 setelah diberikan *probing prompting* untuk melengkapi dan memperbaiki struktur berpikirnya dalam kesalahan membaca yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.121 Validasi Hasil Tes dan Wawancara Subjek 6 pada Salah Keterampilan Proses

Hasil Test
1
Potongan jawaban subjek  Luas daerah yang diarsir = ½ lingkaran besar - lingkaran kecil = 308 - 154 = 154 cm² Jadi luas daerah yang diarsir adalah 154 cm²
PJ1-S6-SJA
Hasil Wawancara
2
Subjek menyebutkan beberapa informasi yang ada dalam soal. 1) Jadi luas daerah yang diarsir pada lingkaran tersebut adalah $154\ cm^2$
HWI-S6-PJA

Berdasarkan data yang telah diurai pada tabel 4.127 bahwa ada kesamaan data hasil tes dan hasil wawancara. Sehingga diperoelh data valid yaitu PJ1-S6-PJA, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

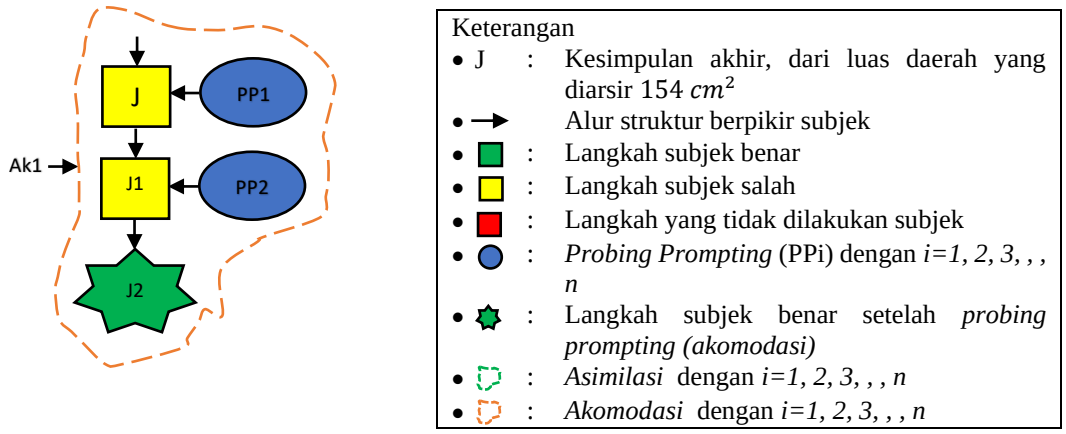
c. Analisis Data S6 dalam Kesalahan Menyimpulkan Jawaban Akhir

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis data S6 pada kelasahan jawaban akhir sebagai berikut.

1. Dari data PJ1-S6-SJA, Peneliti mengecek kembali PP1 terhadap jawaban yang telah diselesaikan oleh S6 dan menjawab benar, namun belum muncul

kesimpulan, sehingga pada PP1 ini S1 masih belum bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada sehingga mengalami *disequilibrium*. kemudian dari jawaban yang dimaksud S6 disuruh untuk menyimpulkan terhadap jawabannya PP2 dan kemudian menyimpulkan dengan lengkap dan benar. Berdasarkan jawaban S1 setelah diberikan PP1 dan PP2 terbentuklah struktur baru, yaitu S6 dapat menyusun kembali struktur berpikir ke dalam struktur masalah yang ada, pada tahap ini mengalami proses akomodasi. Sehingga peneliti menginterpretasikan bahwa **S6 *menyimpulkan jawaban akhir dengan lengkap dan benar.***

Berdasarkan uraian di atas, kesalahan Subjek 6 (S6) menyimpulkan jawaban akhir setelah diberikan bantuan *probing prompting* disajikan ke dalam skema sebagaimana Gambar 4.49



Gambar 4.49 Struktur berpikir S6 pada salah menyimpulkan jawaban akhir sesudah *probing prompting*

B. Hasil Penelitian

Berdasarkan paparan data, hasil penelitian perubahan struktur berpikir Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam menyelesaikan soal dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalahan Newman dipaparkan sebagai berikut.

1. **Perubahan Struktur Berpikir Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari 5 Kesalahan Newman.**

Berdasarkan data yang telah kami paparkan terkait perubahan struktur berpikir subjek melalui bantuan *probing prompting* dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan kesalahan Newman mendapatkan hasil penelitian sebagai berikut.

Subjek yang memiliki 5 tipe kesalahan pada penelitian tersebut diwakili oleh S1 dan S2. Berdasarkan paparan data sebelum memperoleh *probing prompting,* kedua subjek tersebut memiliki kecenderungan yang sama dalam menyelesaikan soal matematika. Selanjutnya, perubahan struktur berpikir subjek dalam menyelesaikan soal matematika akan dideskripsikan berdasarkan teori Piaget (1959) yaitu asimilasi, akomodasi, *disekuilibrium* dan *ekuilibrium* yang dipaparkan sebagai berikut.

Pada saat membaca soal, S1 membaca soal tetapi kurang lengkap dan benar yaitu S1 tidak dapat membaca simbol dan menyebut gambar pada soal dengan lengkap dan benar sehingga terjadi *disequilbrium.* Sama halnya dengan S2 pada saat membaca soal, yaitu membaca soal tetapi tidak benar pada pemabacaan simbol. S2 seakan-akan tidak memahami bahwa simbol yang berada pada soal mempunyai makna panjang. Begitu juga pada penyebutan gambar pada soal S2 tidak dapat merincikan gambar secara lengkap dan benar. Sehingga dalam kondisi ini S2 mengalami *disequilbrium.*

Peneliti kemudian memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan pengetahuan subjek yang belum diketahui secara lengkap dan benar. *Probing prompting* yang diberikan berupa *probing prompting solution method* untuk memberikan arahan dan pentunjuk dalam menentukan simbol-silmbol dalam soal, kemudian ditambah dengan *probing prompting meaning* untuk memberikan arahan arti dan makna dari simbol. Selanjutnya juga ada *probing prompting reasoning* dan *reason for something* untuk menggali lebih dalam tentang alasan makna simbol yang tertera pada soal. Sehingga memudahkan subjek dalam membaca dan memaknai simbol dalam soal secara lengkap dan benar. Setelah diberikan beberapa kali *probing prompting* oleh peneliti, maka terbentuklah struktur baru. Dalam hal ini S1 dan S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir kedalam struktur masalah yang ada yaitu terjadi proses *akomodasi*.

Selanjutnya, pada saat memahami soal, S1 mampu menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal tetapi tidak lengkap. Maksudnya adalah S1 mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar, sehingga dalam hal ini S1 mengalami *asimilasi*, tetapi pada lingkaran kecil S1 tidak dapat menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan. pada kondisi ini S1 mengalami *disequilibrium*. Sedikit berbeda dengan S2 dalam mencari informasi yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal. S2 tidak memberikan informasi tentang apa yang ditanyakan dan salah menyebutkan informasi yang diketahui pada lingkaran besar dan lingkaran kecil, sehingga dalam hal ini terjadi *disequilibrium.*

Karena hal tersebut, peneliti kemudian memberikan *probing prompting* kepada S1 dan S2 sebagai bantuan untuk menggali dan mengarahkan subjek memahami soal dengan benar. Pemberian bantuan tersebut nyatanya diberikan

secara berbeda sesuai dengan kebutuhan subjek. Peneliti terlebih dahulu memberikan *probing prompting* terhadap S1 dalam memahami informasi yang terdapat pada soal yaitu di lingkaran kecil. S1 diberikan *probing prompting argument* untuk menguatkan alasan dari apa yang disebutkan, kemudian ditambah *probing prompting reasoning* dan diakhiri dengan *probing prompting solution method* untuk lebih memantapkan S1 dalam menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran kecil. Bantuan serupa juga diberikan peneliti kepada S2 dalam menyelesaiakan kesalahan yang terjadi pada penyebutan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar dan lingkaran kecil sehingga didapatkan jawaban subjek secara lengkap dan benar. Dalam hal ini S1 dan S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir kedalam struktur masalah yang ada yaitu terjadi proses *akomodasi*.

Kemudian pada saat mentransformasi S1 dan S2 sama-sama tidak bisa menentukan rumus yang akan digunakan dengan lengkap. S1 dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada yaitu dapat menyebutkan rumus yang digunakan pada lingkaran besar sehingga terjadi *asimialasi,* tetapi S1 tidak menyebutkan rumus yang digunakan untuk menghitung pada lingkaran kecil dan luas daerah yang diarsir sehingga terjadi *disequilibrium*. Sedangkan S2 menyebutkan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal tetapi tidak diuraikan secara detail sehingga mengalami *disequilbrium*. Oleh sebab itu, S1 dan S2 membutuhkan *probing prompting* sebagai bantuan sehingga dapat memudahkan dalam menentukan rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal.

Selanjutnya peneliti memberikan *probing prompting* terhadap S1 dan S2 untuk memperbaiki struktur berpikir dalam menentukan rumus pada soal. Peneliti memberikan *probing prompting* secara bertahap terhadap S1 dan S2. Pertama diberikan kepada S1 berupa *probing prompting reasoning* yaitu arahan dan penjelasan tentang rumus yang akan digunakan, kemudian diberikan rangsangan dan tambahan arahan serta ide baru tentang rumus yang akan digunakan pada lingkaran besar dan lingkaran kecil. Selanjutnya diberikan penguatan berupa alasan dari rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal sehingga mendapatkan bantuan yang terarah dalam menetukan rumus dengan benar. Hal serupa juga dilakukan oleh peneliti kepada S2 dalam menentukan rumus lingkaran sehingga didapat rumus yang benar. Dalam hal ini S1 dan S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir kedalam struktur masalah yang ada yaitu terjadi proses *akomodasi*.

Kemudian pada saat keterampilan proses S1 dan S2 dapat mengimplementasikan rumus tetapi tidak lengkap, yatu S1 dapat mengimplementasikan rumus secara lengkap dan benar pada lingkaran besar saja, sehingga terjadi *asimilasi*. Sedangkan pada lingkaran kecil dan penentuan luas yang diarsir S1 tidak dapat mengimplementasikan rumus dengan lengkap dan benar, sehingga terjadi *disequilibrium.* Selanjutnya untuk S2 sudah melakukan implemetasi tetapi salah, baik untuk lingkaran kecil, lingkaran besar bahkan kepada luas daerah yang diarsir. Sehingga untuk memudahkan subjek dalam mengimplementasikan rumus maka dibutukanlah *probing prompting.*

Peneliti kemudian memberikan *probing prompting* kepada S1 dan S2 sesuai dengan kabutuhannya. S1 diberikan *probing prompting solution method* untuk lebih diarahkan lagi kepada kesalahan yang terjadi, karena pada penyelesaian lingkaran

besar dapat menyelesaiakan dengan benar. Beda halnya dengan S2 lebih banyak digali dan di arahkan karena tidak mampu mengimplementasikan secara utuh, baik lingkaran kecil ataupun lingkaran besar sehingga diberikan *probing prompting argument* untuk lebih mereviw tengkah langkah-langkah penyelesaian soal, kemudian *probing prompting solution method* untuk lebih menggali bagian mana yang mengalami kesulitan dan *probing prompting resoning* serta *probing prompting reason for something* untuk lebih menguatkan tentang arahan dari tahapan-tahapan operasi hitung sampai pada titik penyelesaian yang lengkap dan benar. Dalam hal ini S1 dan S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir kedalam struktur masalah yang ada yaitu terjadi proses *akomodasi*.

Selanjutnya pada saat menyimpulkan jawaban akhir S1 dan S2 sama-sama mengalami proses *disequilbrium,* ini terjadi karena proses-proses sebelumnya yang terjadi kesalahan sehingga pada saat menyimpulkan jawaban akhir mendapatkan jawaban yang salah. Dalam kondisi ini dibutuhkanlah bantuan berupa *probing prompting.* Kemudian peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahka subjek untuk medapatkan jawaban yang lengkap dan benar. S1 dan S2 diberikan *probing prompting argument* untuk meriview proses sebelumnya sehingga mendapatkan penguatan tentang proses dan tahapan penyelesaian soal. Selanjutnya juga diarahkan dengan *solution method* untuk lebih menegaaskan tentang hasil penyelesaian soal ssampai pada jawaban benar dan lengkap. Dalam hal ini S1 dan S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir kedalam struktur masalah yang ada yaitu terjadi proses *akomodasi*.

Berdasarkan hasil penelitian terkait perubahan struktur siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari

kesalahan Newman terdapat kecenderungan struktur berpikir pada S1 dan S2. Adapun kecenderungan tersebut pada saat membaca S1 dan S2 mampu membaca teks dengan benar tetapi salah pada saat membaca simbol. Kemudian S1 dan S2 dalam memahami soal tidak bisa menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan secara benar dan lengkap. Selanjutnya dalam mentransformasi soal S1 dan S2 juga sama-sama tidak bisa menentukan rumus yang digunakan secara lengkap dan benar. Pada sesi selanjutnya juga terjadi hal yang sama yaitu S1 dan S2 juga tidak melakukan keterampilan proses secara benar dan lengkap, dan pada panyimpulan jawaban akhirnyapun S1 dan S2 juga sama-sama tidak dapat menyimpulkan jawaban yang benar dan lengkap. Oleh sebab itu S1 dan S2 membutuhkan *probing prompting* untuk memperbaiki struktur berpikir guna memperoleh jawaban dan penyelesaian yang lengkap dan tepat.

Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian soal S1 dan S2 secara keseluruhan dan pemberian *probing prompting* membuktikan bahwa kedua subjek tersebut mampu memperbaiki struktur berpikir ketika menyelesaiakan soal matematika. Selain itu dengan bantuan *probing prompting* tersebut dapat menggali dan mengarahkan S1 dan S2 untuk memperbaiki struktur berpikir sehingga dapat menyelesaikan soal dengan tepat. Dengan demikian, struktur berpikir yang dimiliki S1 dan S2 dalam menyelesaikan soal matematika secara keseluruhan dapat dilakukan secara lengkap dan benar.

2. Perubahan Struktur Berpikir Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari 4 Kesalahan Newman.

Berdasarkan data yang telah kami paparkan terkait perubahan struktur berpikir subjek melalui bantuan *probing prompting* dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan kesalahan newman mendapatkan hasil penelitian sebagai berikut.

Subjek yang memiliki 4 tipe kesalahan pada penelitian tersebut diwakili oleh S3 dan S4. Berdasarkan paparan data sebelum memperoleh *probing prompting,* kedua subjek tersebut memiliki kecenderungan yang sama dalam menyelesaikan soal matematika. Selanjutnya, perubahan struktur berpikir subjek dalam menyelesaikan soal matematika akan dideskripsikan berdasarkan teori Piaget (1959) yaitu *asimilasi, akomodasi, disekuilibrasi* dan *ekuilibrium* yang dipaparkan sebagai berikut.

Pada saat membaca soal S3 dapat membaca soal dan menyebut gambar dengan lengkap dan benar pada sehingga S3 mengalami *asimilasi.* Sedangkan S4 pada saat membaca soal, tidak dapat membaca soal dan menyebutkan gambar dengan lengkap dan benar pada sehingga S4 mengalami *disequilbrium.*

Peneliti kemudian memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahkan pengetahuan subjek yang belum diketahui secara lengkap dan benar. *Probing prompting* yang diberikan berupa *solution method* untuk memberikan arahan dan pentunjuk dalam menentukan simbol-silmbol dalam soal, kemudian ada *probing prompting meaning* untuk memberikan arahan arti dan makna dari simbol. Selanjutnya juga ada *probing prompting reasoning* dan *probing prompting reason for something* untuk menggali lebih dalam tentang alasan makna simbol yang tertera pada soal. Sehingga memudahkan subjek dalam membaca dan

memaknai simbol dalam soal secara lengkap dan benar. Dalam hal ini S4 dapat menyusun kembali struktur berpikir kedalam struktur masalah yang ada yaitu terjadi proses *akomodasi*.

Selanjutnya, pada saat memahami soal, S3 dan S4 menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal tetapi tidak lengkap. Maksudnya adalah S3 hanya menyebutkan jari-jari tanpa menjelaskan terhadap lingkaran yang mana, selain itu S3 juga tidak menyebutkan luas pada lingkaran besar, jari-jari lingkran kecil, luas lingkaran kecil dan luas daerah yang diarsir, sehingga pada kondisi ini S3 mengalami *disequilibrium*. Sedangkan S4 menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar, sehingga mengalami *asimilasi*, tetapi pada lingkaran kecil S4 menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi salah, sehingga pada kondisi ini S4 pada lingkaran kecil mengalami *disequilibrium*.

Karena hal tersebut, peneliti kemudian memberikan *probing prompting* kepada S3 dan S4 sebagai bantuan untuk menggali dan mengarahkan subjek memahami soal dengan benar. Pemberian bantuan tersebut nyatanya diberikan secara berbeda sesuai dengan kebutuhan subjek. Peneliti terlebih dahulu memberikan *probing prompting* terhadap S3 dalam memahami informasi yang terdapat pada soal yaitu di lingkaran kecil. S3 diberikan *probing prompting argument* untuk menguatkan alasan dari apa yang disebutkan, kemudian *reasoning* dan diakhiri dengan *probing prompting solution method* untuk lebih memantapkan S3 dalam menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran kecil. Bantuan serupa juga diberikan peneliti kepada S4 dalam menyelesaiakan kesalahan yang terjadi pada penyebutan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar sehingga didapatkan jawaban subjek secara lengkap dan benar.

Dalam hal ini S3 dan S4 dapat menyusun kembali struktur berpikir kedalam struktur masalah yang ada yaitu terjadi proses *akomodasi*.

Kemudian pada saat mentransformasi S3 dapat menetukan rumus tetapi tidak lengkap, maksudnya adalah S3 hanya dapat menentukan rumus pada lingkaran besar sehingga terjadi *asimilasi.* Sedangkan pada lingkaran kecil S3 tidak dapat menyebutkan sehingga terjadi *disequilibrium*. Berbeda dengan S4, yaitu dapat menentukan rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal dengan tepat dan benar, sehingga S4 mengalami *asimilasi.* Karena yang mengalami kesalahan hanya S3, maka S3 saja yang diberikan bantuan *probing prompting.*

Pertama diberikan kepada S3 berupa *probing prompting reasoning* yaitu arahan dan penjelasan tentang rumus yang akan digunakan, kemudian diberikan rangsangan dan tambahan arahan serta ide baru tentang rumus yang akan digunakan pada lingkaran besar dan lingkaran kecil. Selanjutnya diberikan penguatan berupa alasan dari rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal sehingga mendapatkan bantuan yang terarah dalam menetukan rumus dengan benar. Dalam hal ini S3 dapat menyusun kembali struktur berpikir kedalam struktur masalah yang ada yaitu terjadi proses *akomodasi*.

Kemudian pada saat keterampilan proses S3 dan S4 dapat mengimplementasikan rumus tetapi tidak lengkap, yaitu S3 dan S4 tidak dapat mengimplementasikan rumus secara lengkap dan benar pada lingkaran besar bahkan pada lingkaran kecil, serta tidak dapat menentukan luas daerah yang diarsir pada soal, sehingga terjadi *disequilibrium.* Sehingga untuk memudahkan subjek dalam mengimplementasikan rumus maka dibutukanlah *probing prompting.*

Peneliti kemudian memberikan *probing prompting* kepada S3 dan S4 sesuai dengan kabutuhannya. S3 diberikan *probing prompting solution method* untuk lebih diarahkan lagi kepada kesalahan yang terjadi, karena pada penyelesaian lingkaran besar dapat menyelesaiakan dengan benar. Beda halnya dengan S4 lebih banyak digali dan di arahkan karena tidak mampu mengimplementasikan secara utuh, baik lingkaran kecil ataupun lingkaran besar sehingga diberikan *probing prompting argument* untuk lebih mereviw tengkah Langkah-langkah penyelesaian soal, kemudian *probing prompting solution method* untuk lebih menggali bagian mana yang mengalami kesulitan dan *probing prompting resoning* serta *reason for something* untuk lebih menguatkan tentang arahan dari tahapan-tahapan operasi hitung sampai pada titik penyelesaian yang lengkap dan benar. Dalam hal ini S1 dan S2 dapat menyusun kembali struktur berpikir kedalam struktur masalah yang ada yaitu terjadi proses *akomodasi*.

Selanjutnya pada saat menyimpulkan jawaban akhir S3 dan S4 sama-sama mengalami proses *disequilbrium,* ini terjadi karena proses-proses sebelumnya yang terjadi kesalahan sehingga pada saat menyimpulkan jawaban akhir mendapatkan jawaban yang salah. Dalam kondisi ini dibutuhkanlah bantuan berupa *probing prompting.* Kemudian peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahka subjek untuk medapatkan jawaban yang lengkap dan benar. S3 dan S4 diberikan *probing prompting argument* untuk meriview proses sebelumnya sehingga mendapatkan penguatan tentang proses dan tahapan penyelesaian soal. Selanjutnya juga diarahkan dengan *probing prompting solution method* untuk lebih menegaaskan tentang hasil penyelesaian soal ssampai pada jawaban benar dan lengkap.

Berdasarkan hasil penelitian terkait perubahan struktur siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalahan Newman terdapat kecenderungan struktur berpikir pada S3 dan S4. Adapun kecenderungan tersebut pada saat membaca S4 mampu membaca teks dengan benar tetapi salah pada saat membaca simbol. Kemudian S3 dan S4 dalam memahami soal tidak bisa menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan secara benar dan lengkap. Selanjutnya dalam mentransformasi soal S3 tidak bisa menentukan rumus yang digunakan secara lengkap dan benar. Pada sesi selanjutnya juga terjadi hal yang sama yaitu S3 dan S4 juga tidak melakukan keterampilan proses secara benar dan lengkap, dan pada panyimpulan jawaban akhirnyapun S3 dan S4 juga sama-sama tidak dapat menyimpulkan jawaban yang benar dan lengkap. Oleh sebab itu S3 dan S4 membutuhkan *probing prompting* untuk memperbaiki struktur berpikir guna memperoleh jawaban dan penyelesaian yang lengkap dan tepat.

Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian soal S3 dan S4 secara keseluruhan dan pemberian *probing prompting* membuktikan bahwa kedua subjek tersebut mampu memperbaiki struktur berpikiret ketika menyelesaiakan soal matematika. Selain itu dengan bantuan *probing prompting* tersebut dapat menggali dan mengarahkan S3 dan S4 untuk memperbaiki struktur berpikir sehingga dapat menyelesaikan soal dengan tepat. Dengan demikian, struktur berpikir yang dimiliki S3 dan S4 dalam menyelesaikan soal matematika secara keseluruhan dapat dilakukan secara lengkap dan benar.

3. Perubahan Struktur Berpikir Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari 3 Kesalahan Newman.

Berdasarkan data yang telah kami paparkan terkait perubahan struktur berpikir subjek melalui bantuan *probing prompting* dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan kesalahan Newman mendapatkan hasil penelitian sebagai berikut.

Subjek yang memiliki 3 tipe kesalahan pada penelitian tersebut diwakili oleh S5 dan S6. Berdasarkan paparan data sebelum memperoleh *probing prompting,* kedua subjek tersebut memiliki kecenderungan yang sama dalam menyelesaikan soal matematika. Selanjutnya, perubahan struktur berpikir subjek dalam menyelesaikan soal matematika akan dideskripsikan berdasarkan teori Piaget (1959) yaitu *asimilasi, akomodasi, disekuilibrasi dan ekuilibrasi* yang dipaparkan sebagai berikut.

Pada saat membaca soal S5 dan S6 dapat membaca soal dengan benar sehingga terjadi *asimilasi.* Selanjutnya, pada saat memahami soal, S5 dan S6 mampu menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal tetapi tidak lengkap. Maksudnya adalah S5 dan S6 mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar, sehingga dalam hal ini S5 dan S6 mengalami *asimilasi*, tetapi pada lingkaran kecil S5 dan S6 tidak dapat menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan. pada kondisi ini S5 dan S6 mengalami *disequilibrium*.

Karena hal tersebut, peneliti kemudian memberikan *probing prompting* kepada S5 dan S6 sebagai bantuan untuk menggali dan mengarahkan subjek

memahami soal dengan benar. Pemberian bantuan berupa *probing prompting argument* untuk menguatkan alasan dari apa yang disebutkan, kemudian *probing prompting reasoning* dan diakhiri dengan *probing prompting solution method* untuk lebih memantapkan S5 dan S6 dalam menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran kecil, sehingga didapatkan jawaban subjek secara lengkap dan benar. Dalam hal ini S5 dan S6 dapat menyusun kembali struktur berpikir kedalam struktur masalah yang ada yaitu terjadi proses *akomodasi*.

Kemudian pada saat keterampilan proses S5 dan S6 dapat mengimplementasikan rumus tetapi tidak lengkap. S5 mengimplemetasikan rumus pada lingkaran kecil dengan benar, dalam hal ini terjadi *asimilasi.* Sedangkan pada S6 tidak mendapatkan nilai yang benar, sehingga terjadi *disequilibrium.* Selanjutnya untuk alam menentukan hasil pada lingkaran kecil S5 dan S6 sudah melakukan implemetasi tetapi salah, bahkan pada luas daerah yang diarsirpun juga salah. Sehingga untuk memudahkan subjek dalam mengimplementasikan rumus maka dibutukanlah *probing prompting.*

Peneliti kemudian memberikan *probing prompting* kepada S5 dan S6 berupa *solution method* untuk lebih diarahkan lagi kepada kesalahan yang terjadi, karena pada penyelesaian lingkaran besar dapat menyelesaiakan dengan benar. Kemudian diberikan *probing prompting argument* untuk lebih mereviw langkah-langkah penyelesaian soal, kemudian *probing prompting solution method* untuk lebih menggali bagian mana yang mengalami kesulitan dan *probing prompting resoning* serta *reason for something* untuk lebih menguatkan tentang arahan dari tahapan-tahapan operasi hitung sampai pada titik penyelesaian yang lengkap dan

benar. Dalam hal ini S5 dan S6 dapat menyusun kembali struktur berpikir kedalam struktur masalah yang ada yaitu terjadi proses *akomodasi*.

Selanjutnya pada saat menyimpulkan jawaban akhir S5 dan S6 sama-sama mengalami proses *disequilbrium,* ini terjadi karena proses-proses sebelumnya yang terjadi kesalahan sehingga pada saat menyimpulkan jawaban akhir mendapatkan jawaban yang salah. Dalam kondisi ini dibutuhkanlah bantuan berupa *probing prompting.* Kemudian peneliti memberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk menggali dan mengarahka subjek untuk medapatkan jawaban yang lengkap dan benar. S5 dan S6 diberikan *probing prompting argument* untuk meriview proses sebelumnya sehingga mendapatkan penguatan tentang proses dan tahapan penyelesaian soal. Selanjutnya juga diarahkan dengan *probing prompting solution method* untuk lebih menegaaskan tentang hasil penyelesaian soal ssampai pada jawaban benar dan lengkap.

Berdasarkan hasil penelitian terkait perubahan struktur siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalahan Newman terdapat kecenderungan struktur berpikir pada S5 dan S6. Adapun kecenderungan tersebut pada saat membaca S5 mampu membaca teks dengan benar sedangkan S6 dapat membaca tetapi salah pada saat membaca simbol. Kemudian S5 dan S6 dalam memahami soal tidak bisa menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan secara benar dan lengkap. Selanjutnya dalam mentransformasi soal S5 dan S6 juga sama-sama bisa menentukan rumus yang digunakan secara lengkap dan benar. Pada sesi selanjutnya juga terjadi hal yang sama yaitu S5 dan S6 juga tidak melakukan keterampilan proses secara benar dan lengkap, dan pada panyimpulan jawaban akhirnyapun S5 dan S6 juga sama-sama

tidak dapat menyimpulkan jawaban yang benar dan lengkap. Oleh sebab itu S5 dan S6 membutuhkan *probing prompting* untuk memperbaiki struktur berpikir guna memperoleh jawaban dan penyelesaian yang lengkap dan tepat.

Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian soal S5 dan S6 secara keseluruhan dan pemberian *probing prompting* membuktikan bahwa kedua subjek tersebut mampu memperbaiki struktur berpikir ketika menyelesaiakan soal matematika. Selain itu dengan bantuan *probing prompting* tersebut dapat menggali dan mengarahkan S5 dan S6 untuk memperbaiki struktur berpikir sehingga dapat menyelesaikan soal dengan tepat. Dengan demikian, struktur berpikir yang dimiliki S5 dan S6 dalam menyelesaikan soal matematika secara keseluruhan dapat dilakukan secara lengkap dan benar.

BAB V
PEMBAHASAN

Berdasarkan paparan data serta hasil penelitian pada perubahan struktur berpikir Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam menyelesaikan soal dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari kesalahan Newman dibahas sebagai berikut.

A. Perubahan Struktur Berpikir Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari 5 Kesalahan Newman.

Berdasarkan paparan data dan hasil penelitian terkait perubahan struktur berpikir siswa dengan 5 kesalahan dalam menyelesaikan soal, maka dapat diketahui bahwa 5 kesalahan tersebut adalah kesalahan membaca, memahami, mentransformasi, keterampilan proses dan menyimpulkan jawaban akhir.

Pada saat membaca terjadi *disequilibrium.* Hal ini disebabkan karena struktur berpikir awal siswa tidak sesuai dengan masalah yang diberikan (Piaget, 1959). Siswa hanya dapat membaca tetapi tidak bisa memaknai simbol dan menyebut gambar secara rinci, dengan kata lain siswa tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada. Menurut Subanji, (2011) jika struktur berpikir seseorang belum sesuai dengan struktur masalah yang dihadapi, maka perlu ada perubahan skema, sehingga struktur masalah yang dihadapi sesuai dengan strukturr berpikir yang dibentuk. Artinya pada kondisi ini siswa diberikan bantuan *probing promting untuk* mengarahkan siswa dalam pendalaman konsep untuk memecahkan permasalahan (Firdaus, 2019).

Teknik *probing prompting* memiliki cara yang bisa mengatasi kelemahan siswa untuk memecahkan masalah matematis, yaitu dengan memberikan pertanyaan yang mampu menggali pengetahuan siswa (Putra, 2020). *Probing prompting*, merupakan aktivitas yang meliputi berpikir siswa dalam mengkontruksi pengetahuan sehingga terbentuk struktur baru yang baik dan benar (Susanti, 2017). Pembentukan menciptakan struktur baru dengan memodifikasi, membangun, atau mengubah struktur yang sudah ada, sehingga konsep baru dapat disesuikan dengan tepat disebut dengan *akomodasi* (Piaget, 1959). Irpan, 2010 juga menyebutkan bahwa akomodasi adalah penggabungan stimulus baru dan menempuh struktur baru supaya beradapatsi dengan rangsangan baru yang diterima, sehingga terbentuk struktur baru yang baik dan benar.

Pada tahap selanjutnya yaitu, memahami, terdapat dua unsur yang harus dipahami yaitu apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada lingkaran besar dan lingkaran kecil. Pada salah satu siswa terdapat jawaban benar namun tidak lengkap artinya, hanya dapat menjelaskan pada lingkaran besar saja, sehingga terjadi *asimilasi.* Menurut Piaget (1959) *Asimilasi* merupakan struktur pengetahuan baru yang dirancang atas dasar pengetahuan yang sudah ada. *Asimilasi* merupakan suatu proses kognitif seseorang dalam mengintegrasikan persepsi, konsep, atau pengalaman baru ke dalam skema atau pola yang sudah ada di dalam pikirannya (Andi Najmiah Jamal, Usman Mulbar, 2013).

Selanjutnya pada lingkaran kecil siswa tidak dapat menjawab dengan benar. Hal ini sama dengan jawaban siswa yang tidak mampu menjawab terhadap apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar dan kecil sehingga terjadi *disequilibrium.* Hal tersebut disebabkan karena struktur berpikir awal siswa tidak

sesuai dengan masalah yang diberikan (Piaget, 1959). Menurut Subanji, (2011) jika struktur berpikir seseorang belum sesuai dengan struktur masalah yang dihadapi, maka perlu ada perubahan skema, sehingga struktur masalah yang dihadapi sesuai dengan strukturr berpikir yang dibentuk.

Oleh sebab itu peneliti memberikan *probing prompting* untuk mengarahkan pemahaman dan penggalian konsep siswa dalam memecahkan permasalahan (Firdaus, 2019). Sehingga bisa mengkomparasikan pengetahuan yang ada dengan pengetahun yang baru di pelajari (Kariani dkk., 2014). Sependapat dengan Rizal, 2011, bahwa proses pengintegrasian stimulus baru melalui pengubahan struktur lama atau pembentukan struktur baru untuk menyesuaikan dengan stimulus yang diterima disebut *akomodasi*. Menurut Sukmadewi, 2014, *akomodasi* merupakan proses perubahan struktur yang telah ada untuk memuat struktur baru. Sependapat dengan Rizal, 2011, *akomodasi* merupakan proses pengintegrasian stimulus baru melalui pengubahan skema lama atau pembentukan skema baru untuk menyesuaikan dengan stimulus yang diterima dengan baik dan benar.

Pada tahap selanjutnya yaitu tarnsformasi dan keterampilan proses terdapat dua unsur yang harus dipahami yaitu menemukan rumus dan menyelesaikannya pada lingkaran besar dan lingkaran kecil. Pada salah satu siswa terdapat jawaban benar namun tidak lengkap artinya, hanya dapat menjelaskan pada lingkaran besar saja, sehingga terjadi *asimilasi.* Sedangkan siswa yang lain mendapatkan jawaban yang salah, sehingga terjadi *disequilibrium*. Hal ini merupakan rentatan jawaban dari yang sebelumnya dijelaskan pada kesalahan memahami.

Kemudian pada kesalahan jawaban akhir siswa dapat menyimpulkan jawaban dengan benar tetapi tidak lengkap, pada kondisi ini terjadi *disequilibrium.* Hal ini disebabkan karena struktur berpikir awal siswa tidak sesuai dengan masalah yang diberikan (Piaget, 1959). Struktur berpikir sesesorang akan kelihatan melalui peta kognitif yang dibuatnya, sehingga penting melakukan sturkturisasi kembali untuk meluruskan kekeliruan yang timbul dalam proses berpikir (Wibawa, 2013). Menurut Subanji, (2011) jika struktur berpikir seseorang belum sesuai dengan struktur masalah yang dihadapi, maka perlu ada perubahan skema, sehingga struktur masalah yang dihadapi sesuai dengan strukturr berpikir yang dibentuk. Artinya pada kondisi ini siswa diberikan bantuan *probing promting untuk* mengarahkan siswa dalam pendalaman konsep untuk memecahkan permasalahan (Firdaus, 2019).

Sependapat dengan Susanti, 2017, bahwa dengan p*robing prompting*, mampu membangun pengetahuan siswa tingkat rendah sampai pemikiran tingkat tinggi, sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan benar dan lengkap. Pembentukan skema baru atau menciptakan skema baru dengan memodifikasi, membangun, atau mengubah skema yang sudah ada, sehingga konsep baru dapat disesuikan dengan tepat disebut *akomodasi* (Piaget, 1959).

Melalui bantuan berupa *probing prompting* untuk membentuk struktur baru, sehingga dapat menyususn kembali struktur berpikir yang salah menjadi lengkap dan benar, dalam hal ini terjadi *akomodasi.* Pemberian *probing prompting*

dilakukan secara terus menerus sampai mampu menciptakan kondisi *equilibrium* pada struktur berpikir siswa

B. Perubahan Struktur Berpikir Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari 4 Kesalahan Newman.

Berdasarkan paparan data dan hasil penelitian terkait perubahan struktur berpikir siswa dengan 4 kesalahan dalam menyelesaikan soal, maka dapat diketahui bahwa 4 kesalahan tersebut dirincikan sebagai berikut bahwa salah satu siswa mengalami kesalahan memahami, mentransformasi, keterampilan proses dan menyimpulkan jawaban akhir. Sedangkan salah satu siswa yang lainnya mempunyai kesalahan membaca, memahami, keterampilan proses dan menyimpulkan jawaban akhir.

Pada saat membaca terjadi *disequilibrium.* Hal ini disebabkan karena struktur berpikir awal siswa tidak sesuai dengan masalah yang diberikan (Piaget, 1959). Siswa hanya dapat membaca tetapi tidak bisa memaknai simbol dan menyebut gambar secara rinci, dengan kata lain siswa tidak dapat mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada. Menurut Subanji, (2011) jika struktur berpikir seseorang belum sesuai dengan struktur masalah yang dihadapi, maka perlu ada perubahan skema, sehingga struktur masalah yang dihadapi sesuai dengan strukturr berpikir yang dibentuk. Artinya pada kondisi ini siswa diberikan bantuan *probing promting untuk* mengarahkan siswa dalam pendalaman konsep untuk memecahkan permasalahan (Firdaus, 2019).

Teknik *probing prompting* memiliki cara yang bisa mengatasi kelemahan siswa untuk memecahkan masalah matematis, yaitu dengan memberikan pertanyaan yang mampu menggali pengetahuan siswa (Putra, 2020). *Probing prompting*, merupakan aktivitas yang meliputi berpikir siswa dalam mengkontruksi pengetahuan sehingga terbentuk struktur baru yang baik dan benar (Susanti, 2017). Pembentukan menciptakan struktur baru dengan memodifikasi, membangun, atau mengubah struktur yang sudah ada, sehingga konsep baru dapat disesuikan dengan tepat disebut dengan *akomodasi* (Piaget, 1959). Irpan, 2010 juga menyebutkan bahwa akomodasi adalah penggabungan stimulus baru dan menempuh struktur baru supaya beradapatsi dengan rangsangan baru yang diterima, sehingga terbentuk struktur baru yang baik dan benar.

Pada tahap selanjutnya yaitu, memahami, terdapat dua unsur yang harus dipahami yaitu apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada lingkaran besar dan lingkaran kecil. Pada salah satu siswa terdapat jawaban benar namun tidak lengkap artinya, hanya dapat menjelaskan pada lingkaran besar saja, sehingga terjadi *asimilasi.* Menurut Piaget (1959) *Asimilasi* merupakan struktur pengetahuan baru yang dirancang atas dasar pengetahuan yang sudah ada. *Asimilasi* merupakan suatu proses kognitif seseorang dalam mengintegrasikan persepsi, konsep, atau pengalaman baru ke dalam skema atau pola yang sudah ada di dalam pikirannya (Andi Najmiah Jamal, Usman Mulbar, 2013).

Selanjutnya pada lingkaran kecil siswa tidak dapat menjawab dengan benar. Hal ini sama dengan jawaban siswa yang tidak mampu menjawab terhadap apa yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar dan kecil sehingga terjadi *disequilibrium.* Hal tersebut disebabkan karena struktur berpikir awal siswa tidak

sesuai dengan masalah yang diberikan (Piaget, 1959). Menurut Subanji, (2011) jika struktur berpikir seseorang belum sesuai dengan struktur masalah yang dihadapi, maka perlu ada perubahan skema, sehingga struktur masalah yang dihadapi sesuai dengan strukturr berpikir yang dibentuk.

Oleh sebab itu peneliti memberikan *probing prompting* untuk mengarahkan pemahaman dan penggalian konsep siswa dalam memecahkan permasalahan (Firdaus, 2019). Sehingga bisa mengkomparasikan pengetahuan yang ada dengan pengetahun yang baru di pelajari (Kariani dkk., 2014). Sependapat dengan Rizal, 2011, bahwa proses pengintegrasian stimulus baru melalui pengubahan struktur lama atau pembentukan struktur baru untuk menyesuaikan dengan stimulus yang diterima disebut *akomodasi*. Menurut Sukmadewi, 2014, *akomodasi* merupakan proses perubahan struktur yang telah ada untuk memuat struktur baru. Sependapat dengan Rizal, 2011, *akomodasi* merupakan proses pengintegrasian stimulus baru melalui pengubahan skema lama atau pembentukan skema baru untuk menyesuaikan dengan stimulus yang diterima dengan baik dan benar.

Pada tahap selanjutnya transformasi terdapat dua unsur yang harus diselesaikan yaitu menemukan rumus pada lingkaran besar, lingkaran kecil serta rumus untuk mencari luas daerah yang diarsir. Pada penentuan rumus lingkaran besar siswa dapat menentukan dengan benar, sehingga terjadi *asimilasi*. Menurut Piaget (1959) *Asimilasi* merupakan struktur pengetahuan baru yang dirancang atas dasar pengetahuan yang sudah ada. *Asimilasi* merupakan suatu proses kognitif seseorang dalam mengintegrasikan persepsi, konsep, atau pengalaman baru ke dalam skema atau pola yang sudah ada di dalam pikirannya (Andi Najmiah Jamal, Usman Mulbar, 2013).

Sedangkan pada penentuan rumus pada lingkaran kecil dan luas daerah yang diarsir siswa tidak dapat menjawab dengan benar. Karena tidak dapat menentukan rumus maka pada tahap selanjutnya yaitu keterampilan proses juga berlaku sama yaitu siswa tidak dapat menyelesaikan jawaban dengan lengkap dan benar, sehingga terjadi *disequilibrium*.

Kemudian pada kesalahan jawaban akhir siswa dapat menyimpulkan jawaban dengan benar tetapi tidak lengkap, pada kondisi ini terjadi *disequilibrium*. Hal ini disebabkan karena struktur berpikir awal siswa tidak sesuai dengan masalah yang diberikan (Piaget, 1959). Struktur berpikir sesesorang akan kelihatan melalui peta kognitif yang dibuatnya, sehingga penting melakukan sturkturisasi kembali untuk meluruskan kekeliruan yang timbul dalam proses berpikir (Wibawa, 2013). Menurut Subanji, (2011) jika struktur berpikir seseorang belum sesuai dengan struktur masalah yang dihadapi, maka perlu ada perubahan skema, sehingga struktur masalah yang dihadapi sesuai dengan strukturr berpikir yang dibentuk. Artinya pada kondisi ini siswa diberikan bantuan *probing promting untuk* mengarahkan siswa dalam pendalaman konsep untuk memecahkan permasalahan (Firdaus, 2019).

Sependapat dengan Susanti, 2017, bahwa dengan p*robing prompting*, mampu membangun pengetahuan siswa tingkat rendah sampai pemikiran tingkat tinggi, sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan benar dan lengkap. Pembentukan skema baru atau menciptakan skema baru dengan

memodifikasi, membangun, atau mengubah skema yang sudah ada, sehingga konsep baru dapat disesuikan dengan tepat disebut *akomodasi* (Piaget, 1959).

Melalui bantuan berupa *probing prompting* untuk membentuk struktur baru, sehingga dapat menyususn kembali struktur berpikir yang salah menjadi lengkap dan benar, dalam hal ini terjadi *akomodasi*. Pemberian *probing prompting* dilakukan secara terus menerus sampai mampu menciptakan kondisi *equilibrium* pada struktur berpikir siswa

C. Perubahan Struktur Berpikir Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari 3 Kesalahan Newman.

Berdasarkan paparan data dan hasil penelitian terkait perubahan struktur berpikir siswa dengan 3 kesalahan dalam menyelesaikan soal, maka dapat diketahui bahwa 3 kesalahan tersebut adalah kesalahan memahami, keterampilan proses dan menyimpulkan jawaban akhir

Pada kesalahan memahami siswa dapat menyebut dan menjelaskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada lingkaran besar, serta dapat menjelaskan terhadap apa yang ditanyakan pada lingkaran kecil. Sehingga siswa dapat mengaplikasikan langsung struktur masalah dengan struktur berpikir dengan tepat. Menurut Piaget (1959) Pada saat siswa dapat mengaplikasikan langsung struktur masalah dengan struktur berpikir dengan tepat maka siswa tersebut mengalami *asimilasi*, pada kondisi ini siswa tidak melakukan perubahan terhadap struktur berpikir yang sudah ada, melainkan menyesuaikan struktur baru dengan yang sudah diketahui.

Namun beda halnya pada penentuan jari-jari pada lingkaran kecil, serta pada penghitungan luas daerah yang diarsir yang dimulai dari luas setengah lingkaran besar dan luas lingkaran kecil siswa tidak dapat menjawab dengan benar. Menurut Piaget (1959) Pada saat siswa tidak dapat mengaplikasikan langsung struktur masalah dengan struktur berpikir maka terjadi *disequilibrium.* Karena struktur berpikir siswa tidak dapat disesuaikan dengan pengetahuan yang ada, maka perlu diberikan bantuan *probing prompting*. *Probing prompting* mempunyai langkah-langkah yang dapat mengatasi kelemahan siswa dalam memecahkan soal, diantaranya memberikan pertanyaan yang mampu menggali pengetahuan siswa yang dibutuhkan untuk memecahkan sebuah soal dengan tepat (Putra, 2020).

Selain itu siswa juga diarahkan dengan pemberian pertanyaan yang menggali sehingga siswa dapat mengaitkan pengalamannya dengan pengetahuan yang baru dipelajari sehingga terbentuk struktur baru (Kariani dkk., 2014). Pembentukan skema baru atau menciptakan skema baru dengan memodifikasi, membangun, atau mengubah skema yang sudah ada, sehingga konsep baru dapat disesuikan dengan tepat disebut *akomodasi* (Piaget, 1959). Akomodasi terjadi pada saat seseorang tidak dapat mengasimilasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya (Piaget 1955). Irpan, 2010 juga menyebutkan bahwa *akomodasi* merupakan proses pengintregasian stimulus baru melalui pembentukan skema baru untuk menyesuaikan dengan stimulus yang diterima.

Pada tahap keterampilan proses, karena diawal siswa dapat menjelaskan beberapa hal terkait dengan unsur-unsur yang terdapat pada lingkaran besar sehingga pada penyelesaiain luas pada lingkaran besar terjadi *asimilasi.* Yaitu siswa

dapat mengaplikasikan langsung struktur berpikir dengan struktur masalah dengan tepat (Piaget, 1959).

Sedangkan pada penentuan luas lingkaran kecil serta luas daerah yang diarsir siswa tidak dapat menjawab dengan benar, sehingga mengalami *disequilibrium*, yaitu siswa tidak dapat mengaplikasikan langsung struktur berpikir dengan struktur masalah dengan tepat (Piaget, 1959). Menurut Subanji, (2011) jika struktur berpikir seseorang belum sesuai dengan struktur masalah yang dihadapi, maka perlu ada perubahan skema, sehingga struktur masalah yang dihadapi sesuai dengan strukturr berpikir yang dibentuk. Artinya pada kondisi ini siswa diberikan bantuan *probing promting untuk* mengarahkan siswa dalam pendalaman konsep untuk memecahkan permasalahan (Firdaus, 2019). Sehingga dengan bantuan ini terbentuklah struktur baru, dimana siswa dapat menyusun kembali struktur berpikirnya sesuai dengan struktur masalah yang ada.

Kemudian pada kesalahan jawaban akhir siswa menyimpulkan jawaban dengan benar tetapi tidak lengkap, yaitu siswa hanya menyimpulkan nilai pada hasil hitung tanpa menyertakan satuan yang tepat. pada kondisi ini terjadi *disequilibrium.* Hal ini disebabkan karena struktur berpikir awal siswa tidak sesuai dengan masalah yang diberikan (Piaget, 1959). Struktur berpikir sesesorang akan kelihatan melalui peta kognitif yang dibuatnya, sehingga penting melakukan sturkturisasi kembali untuk meluruskan kekeliruan yang timbul dalam proses berpikir (Wibawa, 2013). Menurut Subanji, (2011) jika struktur berpikir seseorang belum sesuai dengan struktur masalah yang dihadapi, maka perlu ada perubahan skema, sehingga struktur masalah yang dihadapi sesuai dengan strukturr berpikir yang dibentuk. Artinya pada kondisi ini siswa diberikan bantuan *probing promting*

untuk mengarahkan siswa dalam pendalaman konsep untuk memecahkan permasalahan (Firdaus, 2019).

Sependapat dengan Susanti, 2017, bahwa dengan *probing prompting*, mampu membangun pengetahuan siswa tingkat rendah sampai pemikiran tingkat tinggi, sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan benar dan lengkap. Setelah diberikan *probing prompting* siswa dapat menyusun kembali struktur berpikirnya untuk memenuhi struktur masalah yang ada, sehingga terbentuklah struktur baru. Pembentukan skema baru atau menciptakan skema baru dengan memodifikasi, membangun, atau mengubah skema yang sudah ada, sehingga konsep baru dapat disesuikan dengan tepat disebut *akomodasi* (Piaget, 1959).

Melalui bantuan berupa *probing prompting* untuk membentuk struktur baru, sehingga dapat menyususn kembali struktur berpikir yang salah menjadi lengkap dan benar, dalam hal ini terjadi *akomodasi*. Pemberian *probing prompting* dilakukan secara terus menerus sampai mampu menciptakan kondisi *equilibrium* pada struktur berpikir siswa.

BAB VI
PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan pada temuan hasil penelitian, peneliti menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut

1. Perubahan struktur berpikir siswa menengah pertama (SMP) dalam menyelesaikan soal dengan bantuan *probing prompting* ditinjau dari 5 kesalahan Newman. Dari 5 kesalahan tersebut, terjadi *disequilibrium* yaitu tidak bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada. Kemudian diberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk membentuk struktur baru, sehingga dapat menyususn kembali struktur berpikir yang salah menjadi lengkap dan benar, dalam hal ini terjadi *akomodasi.* Pemberian *probing prompting* dilakukan secara terus menerus sampai mampu menciptakan kondisi *equilibrium* pada struktur berpikir siswa.
2. Perubahan Struktur Berpikir Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari 4 Kesalahan Newman. Dari 4 kesalahan tersebut, terjadi *disequilibrium* yaitu tidak bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada. Kemudian diberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk membentuk struktur baru, sehingga dapat menyususn kembali struktur berpikir yang salah menjadi lengkap dan benar, dalam hal ini terjadi *akomodasi.* Pemberian *probing prompting* dilakukan secara terus menerus sampai mampu menciptakan kondisi *equilibrium* pada struktur berpikir siswa.

3. Perubahan Struktur Berpikir Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari 3 Kesalahan Newman. Dari 3 kesalahan tersebut, terjadi *disequilibrium* yaitu tidak bisa mengaplikasikan struktur berpikir dengan struktur masalah yang ada. Kemudian diberikan bantuan berupa *probing prompting* untuk membentuk struktur baru, sehingga dapat menyususn kembali struktur berpikir yang salah menjadi lengkap dan benar, dalam hal ini terjadi *akomodasi.* Pemberian *probing prompting* dilakukan secara terus menerus sampai mampu menciptakan kondisi *equilibrium* pada struktur berpikir siswa.

B. Saran

Berdasarkan pada hasil temuan peneliti, maka peneliti memberikan saran kepada beberapa pihak antara lain:

1. Bagi siswa, disarankan untuk melatih kemampuan sesering mungkin dalam menyelesaikan soal matematika, sehingga struktur berpikir yang dimiliki dapat menyelesaikan masalah dengan baik dan benar. Karena struktur berpikir yang baik dapat diperoleh dengan memperbanyak latihan-latihan.
2. Bagi guru, disarankan untuk belajar lebih memahami terhadap struktur berpikir siswa dengan detail dalam menyelesaikan soal. Karena ketika siswa mempunyai struktur berpikir yang tidak selaras dengan struktur masalah, guru dapat membantu memperbaiki dengan memberikan *probing prompting*.
3. Bagi peneliti lain, disarankan untuk memperdalam lagi penelitian tersebut dengan penelitian lanjutan terkait perubahan struktur berpikir siswa terhadap kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika. Daripada itu, peneliti setidaknya menghadirkan solusi lain yang memungkinkan dapat

membantu siswa memperbaiki masalah dalam struktur berpikir sehingga memiliki kemampuan penyelesaian soal yang lebih baik.

DAFTAR RUJUKAN

As'ari, A.R, Moh. Zayyadi, Riya Dwi Puspa, Lely Purnawati. (2021). Bertanya dan Berpikir *(Pengembangan Hight Order Thingking Skill)*. Malang: Duta Creative.

Abdullah, I. H. (2016). Berpikir Kritis Matematik. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *2*(1), 66–75. https://doi.org/10.33387/dpi.v2i1.100

Agung Herutomo, R., & Mulyono Saputro, T. E. (2014). Analisis Kesalahan Dan Miskonsepsi Siswa Kelas Viii Pada Materi Aljabar. *Edusentris*, *1*(2), 134. https://doi.org/10.17509/edusentris.v1i2.140

Ahmad Isro'il dan Supriyanto. (2020). *Berpikir dan Kemampuan Matematika* (A. Alfan (ed.); edisi ke 1). JDS.

Amalia, R., Aufin, M., & Khusniah, R. (2018). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Pokok Bahasan Persamaan Linier Berdasarkan Newman Kelas X-Mia di SMA Bayt Al-Hikmah Kota Pasuruan. *Prosiding SNMPM II, Prodi Pendidikan Matematika, Unswagati, Cirebon*, 346–359.

Andriani, S. P., Triyanto, T., & Nurhasanah, F. (2021). Defragmentation Thinking Structure To Overcome Errors in Addressing Mathematical Problem. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *10*(1), 339. https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3441

Ayuningsih, R., Setyowati, R. D., & Utami, R. E. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Program Linear Berdasarkan Teori Kesalahan Kastolan. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *2*(6), 510–518. https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i6.6790

Dahal, N., Luitel, B. C., & Pant, B. P. (2019). Understanding the use of questioning by mathematics teachers: A revelation. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, *5*(1), 118–146.

Damayanti, P. A., Subanji, S., & Sukoriyanto, S. (2020). Defragmentasi Struktur Berpikir Siswa Impulsif dalam Memecahkan Masalah Geometri. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, *5*(3), 290. https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i3.13239

Danaryanti, A., & Tanaffasa, D. (2016). Penerapan Model Probing Prompting Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, *4*(1), 8–14. https://doi.org/10.20527/edumat.v4i1.2283

Darmawan, I., Kharismawati, A., Hendriana, H., & Purwasih, R. (2018). Analisis Kesalahan Siswa SMP Berdasarkan Newman dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Materi Bangun Ruang Sisi datar. *Juring (Journal for Reseach in Mathematiics Learning)*, *1*(1), 71–78.

Ermasari, G., Subagia, I. W., & Sudria, I. B. N. (2014). Kemampuan Bertanya Guru Ipa Dalam Pengelolaan Pembelajaran. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, *4*, 1–12.

Fajar, M. F., & Wanarti, P. (2014). Pengaruh Metode Pembelajaran Tanya Jawab Probing-Prompting Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Elektronika Kelas X Av Di Smk Negeri 2 Surabaya. *Jurnal Endidikan Teknik Elektro*, *03*(01), 89–96.

Fatahillah, A., Wati, Y. F., & Susanto. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Tahapan Newman Beserta Bentuk Scaffolding yang Diberikan. *Jurnal Kadikma*, *8*(1), 40–51. http://jurnal.unej.ac.id/index.php/kadikma/article/view/5229

Fatimah Ibda. (2015). Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget. *Intelektualita*, *3*(1), 27–37. https://media.neliti.com/media/publications/242904-perkembangan-kognitif-teori-jean-piaget-48e0bd89.pdf

Fauzi, A., & Diansyah, S. N. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman pada Materi Pecahan. *JUPE : Jurnal Pendidikan Mandala*, *6*(1), 11–18. https://doi.org/10.36312/jupe.v6i1.2140

Firdaus, E. F. (2019). Pengaruh Keaktifan Siswa Dalam Pembelajarab Metode Probing Prompting Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Logiks. *Jes-Mat*, *5*(2), 137–144.

Fitri, A., & Abadi, A. M. (2021). Kesulitan siswa SMA dalam menyelesaikan soal matematika pada materi peluang. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, *8*(1), 96–105. https://doi.org/10.21831/jrpm.v8i1.17004

Grinstein, L., & Lipsey, S. I. (2001). Encyclopedia of Mathematics Education. In U. Stephen Lerman Department of Education Centre for Mathematics Education London South Bank University London & ISBN (Eds.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (Second Edi). https://doi.org/10.4324/9780203825495

Guspatni, Andromeda, B. (2018). Peningkatan Aktivitas Menjawab dan Kualitas Jawaban Mahasiswa dengan Pertanyaan Prompting pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Kimia Jurusan Kimia , FMIPA , Universitas Negeri Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP) Http://Jep.Pjj.Unp.Ac.Id/Index.Php/Jep*, *2*, 101–107.

Hähkiöniemi, M. (2017). *Hähkiöniemi, M. (2017). Student teachers' types of probing questions in inquiry- based mathematics teaching with and without GeoGebra. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 48(7), 973-987. https://doi.org/10.1080/00207*. *48*(7), 973–987.

Hartinah, S., Suherman, S., & Syazali, M. (2019). Probing-Prompting Based on Ethnomathematics Learning Model : The Effect on Mathematical Communication Skills. *Journal for the Education of Giffted Young Scientiss (JEGYS)*, *7*(December), 799–814. http://jegys.org

Hidayanto, T., Subanji, & Hidayanto, E. (2017). Deskripsi Kesalahan Struktur Berpikir Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Serta Defragmentingnya: Suatu Studi Kasus. *JKPM Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, *1*(April), 72–81.

Hr, B. M. (2019). Penerapan Strategi Probing Prompting Pada Mata Kuliah Kalkulus 3 Program Studi Teknik Sipil. *Jurnal Sangkareang Mataram*, *5*(4), 36–39. http://www.untb.ac.id/Desember-2019/

Ice, F. (2019). Efektivitas Metode Probing Dan Prompting Terhadap Teknik Elektronika Industri. *Jurnal Praktik Penelitian Tindakan Kelas Pendidikan Dasar & Menengah*, *9*(2), 1–12.

Irpan, S. (2010). Proses terjadinya kesalahan dalam penalaran proposional berdasarkan kerangka kerja asimilasi dan akomodasi. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, *3*(2), 100–117. https://jurnalbeta.ac.id/index.php/betaJTM/article/view/94.

Jayanti, R. (2018). Pembelajaran Menggunakan Teknik Probing Prompting Berbantuan Edmodo Blended Learning Pada Materi Persamaan Diferensial Matematis Mahasiswa Di Universitas Pgri Palembang. *Journal of Chemical Information and Modeling*, *53*(9), 1689–1699.

Johar, R., Patahuddin, S. M., & Widjaja, W. (2017). Linking pre-service teachers ' questioning and students ' strategies in solving contextual problems : A case study in Indonesia and the Let us know how access to this document benefits you . *The Mathematics Enthusiast:*, *14*(1–3), 101. https://scholarworks.umt.edu/tme/vol14/iss1/8/

Kariani, N. K., Putra, D., & Ardana, I. (2014). Model Problem Based Learning Menggunakan Metode Probing - Promting Berpengaruh terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar , FIP Universitas Pendidikan Ganesha. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, *2*(1). https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v2i1.3098

Kazemi, E., & Stipek, D. (2001). Promoting conceptual thinking in four upper-elementary mathematics classrooms. *Elementary School Journal*, *102*(1), 59–80. https://doi.org/10.1086/499693

Krismanto, A. (2003). Beberapa Teknik, Model, dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika. *Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPPG) Matematika*, 1–17.

Kumalasari, F., Nusantara, T., & Sa'dijah, C. (2016). Defragmenting Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Pertidaksamaan Eksponen. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, *1*(2), 246–255.

Kurniawan, E., Mulyati, S., & Rahardjo, S. (2017). Proses Asimilasi Dan Akomodasi Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Kecerdasan Emosional. *Jurnal Pendidikan*, *2*(5), 592–598. http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/

Kusaeri, K. (2018). Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Pemrosesan Informasi. *Suska Journal of Mathematics Education*, *4*(2), 125. https://doi.org/10.24014/sjme.v4i2.6098.

Lili Suratmi, Soleman Saidi, P. (2022). Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau Dari Dual Procces Theory. *Saintifika Jurnal Pendidikan MIPA*, *7*(2), 45–48. https://doi.org/10.26740/jrpipm.v5n2.p103-116.

Magthwi, A. A. AL. (2015). Magthwi, A. A. AL. (2015). the Effectiveness of Probing Questions Strategy in the Development of Thinking Skills in the Islamic Education Courses Using a Sample of Intermediate School Students in Riyadh. European Scientific Journal, ESJ, 2(June), 1857–788. *European Scientific Journal*, *ESJ*, *2*(June), 1857–7881. https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/5760%0AEuropean Scientific Journal, ESJ.

Mahmudah, W. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe Hots Berdasar Teori Newman. *Unisda Journal of Mathematics and Computer Science Jurusan Matematika, UNISDA, Lamongan*, *4*, 49–56.

Marsitin, R. (2018). Koneksi Matematis dan Berpikir Kreatif dalam Pembelajaran Matematika dengan Teori APOS. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, *5*(1), 87–100. https://doi.org/10.24256/jpmipa.v5i1.268.

Mattew B. Miles, A. Michael Huberman, J. S. (2014). *Qualitative Data Analysis A Methods Sourcebook*.

McCarthy, P., Sithole, A., McCarthy, P., Cho, J., & Gyan, E. (2016). Teacher questioning strategies in mathematical classroom discourse : A case study of two grade eight teachers in Tennessee, USA. *Journal of Education and Practice*, *7*(21), 80–89.

Merona, S. . (2017). Tutorial Combination With Answer and Ask Question Method to Improve Mathematics Understanding in Highher Education Level. *Jurnal Musharafa*, *6*(2), 153–162. http://e-mosharafa.org/index.php/mosharafa.

Morrissey, S., Kartal, O., & Popovic, G. (2021). *Explicit teaching of questioning in math methods course: Preservice teachers' attempts to ask probing questions*. 1662–1666. https://doi.org/10.51272/pmena.42.2020-262.

Mota, S. (2018). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Penerapan Teknik Probing Pada Materi Pecahan Kelas. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, *04*, 49–58. https://www.jurnal.ideaspublishing.co.id/index.php/ideas/article/view/64.

Ngilawajan, D. A. (2013). Proses Berpikir Siswa Sma Dalam Field Independent dan Field Dependent. *Pedagogia*, *2*(1), 71–83.

Omar, O. (2009). Teachers ' Questioning Techniques and T heir Potential in Heightening Pupils ' Inquiry. *IProceedings Internasional Conference on Primary Education (Primary Education Matters)*, 1–18.

Prakitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, *9*(1), 111–122.

Putra, A. dan. (2020). Pengaruh Teknik Probing-Prompting Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Peserta Didik Kelas Xi Mipa Sman 4 Padang. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, *9*(2), 7–11.

Rachmantika, A. R., & Wardono. (2019). Peran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Pemecahan Masalah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *2*(1), 441. https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/.

Rahman, T. (2016). Efek Pertanyaan Pengarah Dalam Pembelajaran Sains Terhadap Penguasaan Konsep Pada Siswa SLTP. *Jurnal Pendidikan Dan Budaya*, *15*(2), 1–23.

Rahmawati, A. D., & Supriyanto, D. H. (2020). Proses Berpikir Siswa SD Dalam Menyelesaikan Masalah Satuan Pengukuran Panjang Pada Pembelajaran Matematika Humanistik. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP) V Universitas Muhammadiyah Surakarta, 5 Agustus 2020*, 362–368.

Rizal, M. (2011). Proses Berpikir Siswa SD Berkemampuan Matematika Tinggi Dalam Melakukan Estimasi Masalah Berhitung. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, *16*(1), 1–8.

Rokhimah, S. (2015). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Aritmetika Sosial Kelas VII Berdasarkan Prosedur Newman*. 1–290.

Royani, M., & Muslim, B. (2014). Keterampilan Bertanya Siswa SMP Melalui Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Team Quiz pada Materi Segi Empat. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(1), 22–28. https://doi.org/10.20527/edumat.v2i1.586.

Sahin, A., Kulm, G., & Development, T. (2008). Sixth grade mathematics teachers ' intentions and use of probing , guiding , and factual questions. *Jounal of Mathematics Teacher Education*, *June*. https://doi.org/10.1007/s10857-008-9071-2.

Saragih, S. (2008). Mengembangkan keterampilan berfikir matematika 1. *Semnas Matematika Dan Pendidikan Matematika 2008*, 310–327.

Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, T. S. (2010). The Newman procedure for analyzing Primary Four pupils errors on written mathematical tasks: A Malaysian perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *8*(5), 264–271. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.036.

Smart, J. B., & Marshall, J. C. (2013). Interactions Between Classroom Discourse, Teacher Questioning, and Student Cognitive Engagement in Middle School Science. *Journal of Science Teacher Education*, *24*(2), 249–267. https://doi.org/10.1007/s10972-012-9297-9.

Subanji. (2011). *Teori Berpikir Pseudo Penalaran Kovariasional*.

Sudirman, S., Sudirman, S., Subanji, S., Sutawidjaja, A., & Muksar, M. (2015). Proses Berpikir Mahasiswa Dalam Mengonstruksi Konsep Komposisi Fungsi. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, *3*(1), 158–168. http://journal.um.ac.id/index.php/jps/article/view/4966.

Sukmadewi, T. S. (2014). Improving Students ' Mathematical Thinking And Disposition Through Probing And Pushing Questions. *Jurnal Matematika Integratif*, *10*(2), 127–137.

Susanti, E. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Probing-Prompting Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Xi.Ipa Man 1 Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, *2*(1), 97–107.

Susilowati, P. L., & Ratu, N. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Newman Dan Scaffolding Pada Materi Aritmatika Sosial. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(1), 13–24. https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.337.

Suwanti, S., & Maryati, I. (2021). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Model Problem Based Learning dan Probing Prompting Learning.

Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika, *1*(2), 303–314. https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.1263.

Suyani, N. made fitri, & Wulandari, i gusti agung ayu. (2020). Model Probing Prompting Terhadap Komunikasi Matematika. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, *4*, 380–381.

Syarifudin. (2020). Tahap-tahap Menyelesaikan Masalah Geometri melalui Interaksi Berpikir pada Aktivitas Kognitif Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *4*(januari 2020), 1–11.

Wahyuningsih, D. (2020). Analisis Kesalahan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Skills UN Berdasarkan Kriteria Hadar Ditinjau Dari Kecerdasan Majemuk. *UIN Sunan Ampel Surabaya*. http://digilib.uinsby.ac.id/id/eprint/45245.

White, A. L. (2009). Diagnostic and Pedagogical Issues with Mathematical Word Problems. *Brunei Int. J. of Sci. & Math. Edu*, *1*(1), 100–112.

Wibawa, K. A. (2013). Defragmenting Berpikir Pseudo Siswa Dalam Memecahkan Masalah Limit. *Seminar Nasional Exchange of Experiences Teacher Quality Improvement Program (TEQIP) 2013 "*, *Vol.2*(August 2016), 721–740.

Widyastuti, R. (2015). Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau Dari Adversity Quotient Tipe Climber. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(2), 183–194. https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.48.

Wiji, B., Prasasti, D., & Malang, U. M. (2019). Kesantunan Pengajuan Pertanyaan Pada Tuturan Ilokasi Peserta Didik dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Prosiding SENASBASA (Seminar Nasional Bahasa Dan Sastra)*, *3*, 171–179. http://research-report.umm.ac.id/index.php/SENASBASA.

Winata, R., & Friantini, R. N. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII MTs Negeri 1 Landak pada Pemecahan Masalah Operasi Aljabar. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, *6*(2), 89–104. https://doi.org/10.24256/jpmipa.v6i2.281.

Zayyadi, M., Nusantara, T., Hidayanto, E., Sulandra, I. M., & As'ari, A. R. (2019). Exploring prospective student teacher's question on mathematics teaching practice. *Journal of Technology and Science Education*, *9*(2), 228–237. https://doi.org/10.3926/jotse.465

LAMPIRAN LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Tugas Matematika

Lampiran 2 Lembar Validasi Tugas Matematika Oleh Dr. Abdussakir M.Pd

Lampiran 3 Lembar Validasi Tugas Matematika Oleh Dr. Moh. Zayyadi, M.Pd

Lampiran 4 Lembar Validasi Tugas Matematika Oleh Dr. Hairus Saleh, M.Pd

Lampiran 5 Lembar Validasi Pedoman Wawancara Oleh Dr. Abdussakir M.Pd

Lampiran 6 Lembar Validasi Pedoman Wawancara Oleh Dr. Moh. Zayyadi, M.Pd

Lampiran 7 Lembar Validasi Pedoman Wawancara Oleh Dr. Hairus Saleh, M.Pd

Lampiran 8 Surat Bukti Penelitian di SMP Maarif 1 Pamekasan

Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian

Lampiran 1 Lembar Soal

LEMBAR SOAL

NAMA :

NO. ABSEN :

KELAS :

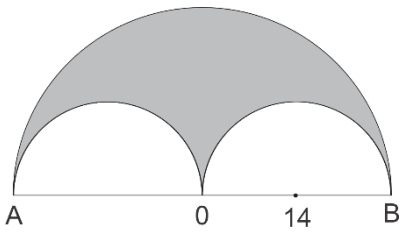
Petunjuk Pengerjaan

1. Tuliskan nama, nomor absen, dan kelas pada tempat yang disediakan.
2. Tuliskan penyelesaian soal dengan rinci dan jelas pada lembar jawaban yang disediakan.
3. Ucapkan dengan lantang yang anda pikirkan pada saat menyelesaikan soal.

Soal

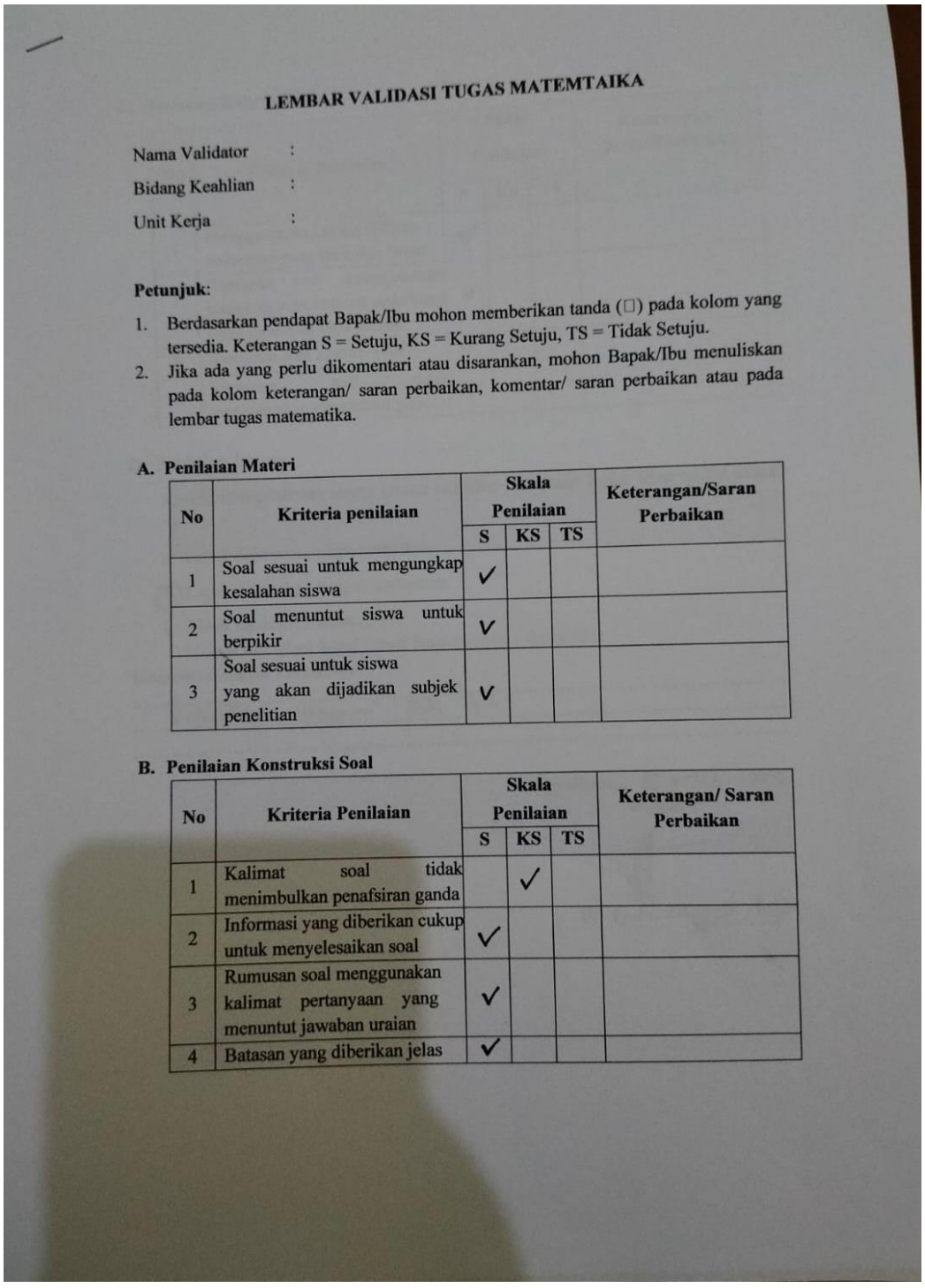
Perhatikan gambar di bawah ini.

Diketahui $|\overline{AO}| = |\overline{OB}| = 14$ cm



Tentukan luas daerah yang diarsir !

Lampiran 2 Lembar Validasi Lembar Tugas Matematika Oleh Dr. Moh. Zayyadi, M.Pd



LEMBAR VALIDASI TUGAS MATEMTAIKA

Nama Validator :

Bidang Keahlian :

Unit Kerja :

Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu mohon memberikan tanda (□) pada kolom yang tersedia. Keterangan S = Setuju, KS = Kurang Setuju, TS = Tidak Setuju.
2. Jika ada yang perlu dikomentari atau disarankan, mohon Bapak/Ibu menuliskan pada kolom keterangan/ saran perbaikan, komentar/ saran perbaikan atau pada lembar tugas matematika.

A. Penilaian Materi

No	Kriteria penilaian	Skala Penilaian			Keterangan/Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Soal sesuai untuk mengungkap kesalahan siswa	✓			
2	Soal menuntut siswa untuk berpikir	✓			
3	Soal sesuai untuk siswa yang akan dijadikan subjek penelitian	✓			

B. Penilaian Konstruksi Soal

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			Keterangan/ Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓		
2	Informasi yang diberikan cukup untuk menyelesaikan soal	✓			
3	Rumusan soal menggunakan kalimat pertanyaan yang menuntut jawaban uraian	✓			
4	Batasan yang diberikan jelas	✓			

C. Penilaian Bahasa Soal

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			Keterangan/ Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓			
2	Rumusan soal menggunakan kata-kata atau kalimat sederhana yang dipahami oleh subjek	✓			
3	Rumusan soal komunikatif	✓			
4	Rumusan soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			

D. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum terhadap instrumen Tugas Matematika adalah *):

a. Layak digunakan tanpa perbaikan

b. Layak digunakan dengan perbaikan

c. Tidak layak digunakan

*) Mohon dilingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu

Komentar/ Saran Perbaikan

Petaikan ungunan pada soal.

Pamekasan, 27 – 03 2023

Validator

(Dr. Moh. Zayyadi, Mpd)

Lampiran 3 Pedoman Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA dan *PROBING PROMPTING*

Nama : Jamaluddin

Judul Penelitian : Perubahan Struktur Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari Kesalahan Newman

Tujuan : Mendiskripsikan Perubahan Struktur Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan *Probing Prompting* Ditinjau dari Kesalahan Newman

Jenis Wawancara : Semi Terstruktur

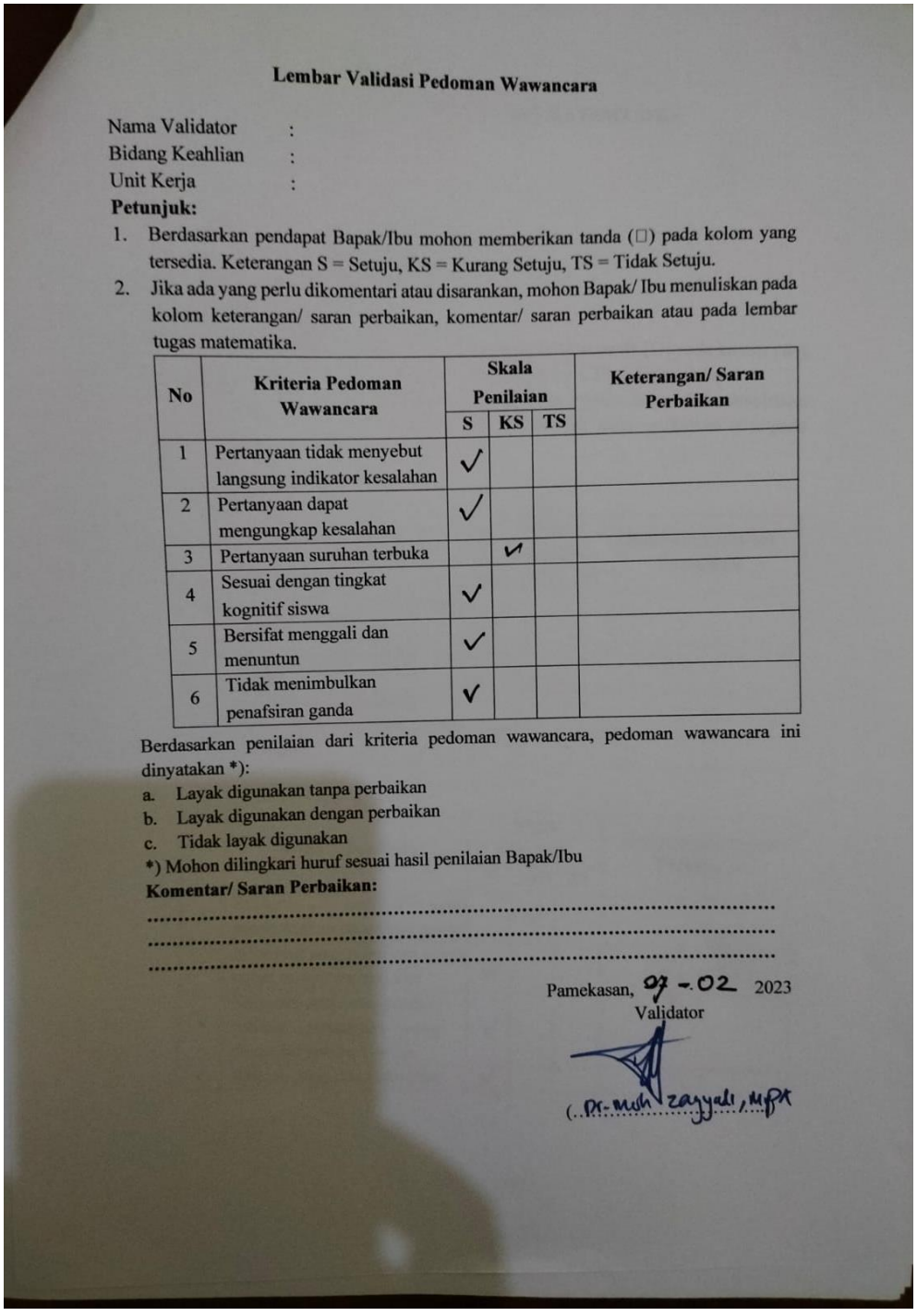
No	Kesalahan	*Probing Prompting*	Pertanyaan Peneliti
1.	Membaca *(Reading)*	*Solution Method*	1) Coba perhatikan soal ini 2) Tolong bacakan soal ini 3) Dapatkah kamu menentukan simbol-simbol yang tertulis pada soal tersebut ?
		Meaning	4) Apakah kamu mengerti makna dari simbol ..., ..., ..., (tergantung banyaknya simbol yang ada) ?
		Reasoning	5) Tahukah kamu kata kunci yang tertulis pada soal tersebut sehingga kamu dapat mengerjakan soal tersebut ?
		Reason for Something	6) Tahukah kamu makna kata kunci ...., ..., pada soal tersebut?
2.	Memahami *(Meaning)*	*Argument*	7) Tolong bacakan soalnya 8) Adakah kalimat yang tidak kamu pahami ? 9) Pada bagian mana yang kamu kurang faham ?

			10) Dapatkah kamu menjelaskan atau menyebutkan apa yang diketahui dari soal tersebut?
		Reasoning	11) Apa yang diketahui dari soal tersebut ? 12) Coba tuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut!
		Solution Method	13) Dapatkah kamu menjelaskan atau menyebutkan apa yang ditanyakan dari soal tersebut?
		Reason for something	14) Apa yang ditanyakan dari soal tersebut ? 15) Coba tuliskan apa yang ditanyakan dari soal tersebut! 16) Mengapa kamu tidak menuliskan pada lembar jawaban (jika siswa tidak menuliskan apa yang diketahui atau ditanyakan dari soal
		Extension	17) Apakah hal-hal yang diketahui sudah cukup untuk menjawab pertanyaan tersebut?
3.	Mentransformasi *(Tranformation)*	*Reasoning*	18) Coba perhatikan soal (sambil ditunjuk) 19) Dapatkah kamu menjelaskan rumus apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut ?
		Extention	20) Ada berapa rumus yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut ?
		Argument	21) Coba tuliskan rumus yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut
4.	Keterangan Proses *(Proses Skill)*	*Argument*	22) Coba perhatikan soal (sambal ditunjuk). Mengapa Langkah-langkah penyelesaian yang kamu tulis tidak dilanjutkan ? 23) Bagaimana tahapan-tahapan operasi hitung yang kamu

			lakukan untuk setiap rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut ?
		Solution Method	24) Merasa kesulitan pada bagian mana ? 25) Coba tuliskan tahapan perhitungan untuk setiap rumus yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut!
		Reasoning	26) Bagaimana cara kamu mengoperasikan rumus tersebut ? 27) Apakah semua proses perhitungan yang kamu lakukan sudah benar?
		Reason for Something	28) Coba perhatikan soal (sambil ditunjuk) 29) Apakah hasil perhitungan yang kamu peroleh sudah mampu menjawab pertanyaan tersebut ?
5.	Jawaban Akhir *(Encoding)*	Argument	30) Coba perhatikan soal (sambil ditunjuk) diminta untuk mencari apa ? 31) Apakah sudah mendapatkan jawabannya ? 32) Kesimpulan apa yang kamu peroleh dari proses pengerjaan soal yang sudah kamu lakukan?
		Solution Method	33) Apakah satuan yang kamu gunakan sudah tepat ? 34) Coba tuliskan kesimpulan jawaban dari pertanyaan tersebut!

Keterangan
Ket : Keterangan
W : Wawancara
PP : *Probing Prompting*

Lampiran 4 Validasi Pedoaman Wawancara Oleh Dr. Moh. Zayyadi, M.Pd



Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Nama Validator :
Bidang Keahlian :
Unit Kerja :

Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu mohon memberikan tanda (□) pada kolom yang tersedia. Keterangan S = Setuju, KS = Kurang Setuju, TS = Tidak Setuju.
2. Jika ada yang perlu dikomentari atau disarankan, mohon Bapak/ Ibu menuliskan pada kolom keterangan/ saran perbaikan, komentar/ saran perbaikan atau pada lembar tugas matematika.

No	Kriteria Pedoman Wawancara	Skala Penilaian			Keterangan/ Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Pertanyaan tidak menyebut langsung indikator kesalahan	✓			
2	Pertanyaan dapat mengungkap kesalahan	✓			
3	Pertanyaan suruhan terbuka		✓		
4	Sesuai dengan tingkat kognitif siswa	✓			
5	Bersifat menggali dan menuntun	✓			
6	Tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			

Berdasarkan penilaian dari kriteria pedoman wawancara, pedoman wawancara ini dinyatakan *):

a. Layak digunakan tanpa perbaikan
b. Layak digunakan dengan perbaikan
c. Tidak layak digunakan

*) Mohon dilingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu

Komentar/ Saran Perbaikan:

.....
.....
.....

Pamekasan, 07-02 2023
Validator

(Dr. Moh Zayyadi, M.Pd)

Lampiran 5 Surat Bukti Penelitian di SMP Maarif 1 Pamekasan

LEMBAGA PENDIDIKAN MAARIF NU
SMP MAARIF 1 PAMEKASAN
Jl. Simpang Tiga No. 01 Terrak Tlanakan Pamekasan, Kode Pos (69371)
e-mail: smp.maarif1.@yahoo.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : 098/B.1380002/35.2.057/V/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Makmun Abrori, ST
NIP	: -
Jabatan	: Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama	: Jamaluddin
NIM	: 200108210007
Jurusan	: Magister Pendidikan Matematika (MPMAT)
Fakultas	: Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)
Universitas	: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Telah melakukan Penelitian dalam rangka menyusun Tesis dengan Judul **"Perubahan Struktur Berpikir Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal dengan Bantuan Probing Prompting ditinjau dari Kesalahan Newman"**

Kegiatan Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2023

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pamekasan, 23 Mei 2023

Kepala
SMP Maarif 1 Pamekasan

MAKMUN ABRORI, ST

Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian

STRUKTUR
KELAS

STRUKTUR
KELAS

STRUKTUR
KELAS

HUTKE77RI

HUTKE77K

STRUKTUR
KELAS
HUTKE77RI

7K KELAS

MASTUDAH
ZAINULLAH
ROISUL AMIN

ROISUL AMIN

KELAS X 7B

ABD. WAHIT
ZAINULLAH
ROISUL AMIN

7K KELAS 7B

STRUKTUR KELAS
P3K
7k

STRUKTUR KELAS
P3K
7k

STRUKTUR
KELAS
P3K

STRUKTUR
KELAS