

**KEFASIHAN PROSEDURAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA
MENGUNAKAN STRATEGI METAKOGNISI**

TESIS

OLEH
ANISATUR RIZQIYAH
NIM. 19810011



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

**KEFASIHAN PROSEDURAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA
MENGUNAKAN STRATEGI METAKOGNISI**

TESIS

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

OLEH
ANISATUR RIZQIYAH
NIM. 19810011

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

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Anisatur Rizqiyah
NIM : 19810011
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis : Kefasihan Prosedural Siswa Tingkat Menengah
Atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika
Menggunakan Strategi Metakognisi

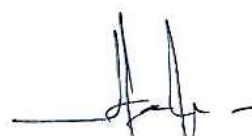
Setelah diperiksa dan dilakukan perbaikan, Tesis dengan judul sebagaimana di atas disetujui untuk diajukan sidang ujian Tesis.

Pembimbing I,



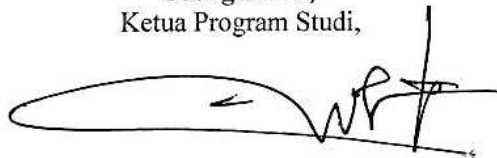
Dr. Elly Susanti, M.Sc
NIP. 19741129 200012 2 005

Pembimbing II,



Dr. Hairur Rahman, M.Si
NIP. 19800429 200604 1 003

Mengetahui,
Ketua Program Studi,

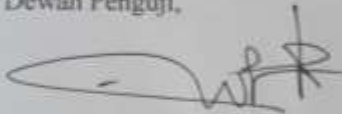


Dr. Wahyu H. Irawan, M.Pd
NIP. 19710420 200003 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis dengan judul "Kefasihan Prosedural Siswa Sekolah Menengah Atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Strategi Metakognisi" oleh Anisatur Rizqiyah ini telah dipertahankan di depan dewan penguji dan dinyatakan **lulus** pada tanggal 26 Desember 2022.

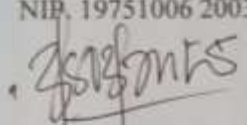
Dewan Penguji,


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

Penguji Utama


Dr. Abdussakir, M.Pd
NIP. 19751006 200312 1 001

Ketua


Dr. Elly Susanti, M.Sc
NIP. 19741129 200012 2 005

Sekretaris


Dr. Hairur Rahman, M.Si
NIP. 19800429 200604 1 003

Anggota


Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,


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

PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anisatur Rizqiyah
NIM : 19810011
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Kefasihan Prosedural Siswa Tingkat Menengah Atas
dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan
Strategi Metakognisi

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.

Malang, 8 Desember 2022

Format Saya,



Anisatur Rizqiyah
Anisatur Rizqiyah
NIM. 19810011

MOTO

حَسْبُنَا اللَّهُ وَنِعْمَ الْوَكِيلُ نِعْمَ الْمَوْلَى وَنِعْمَ النَّصِيرُ

“Cukuplah Allah yang menjadi penolong kami
dan Allah adalah sebaik-baik pelindung”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tesis ini penulis persembahkan kepada ibu Hj. Siti Aisyah binti H. Mansyur bin H. Muhammad Syamsuri bin H. Nawawi. Atas dukungan doa dan ikhtiar beliau, penulis dapat menyelesaikan studi S2. Kepada ayah H. Achmad Sholeh, kehadiran beliau mengajarkan penulis menjadi pribadi mandiri. Kepada mbah Chaudli Abdurrohman bin Abdullah Sya'dan dan mbah Fauziyah Chaudli, atas dukungan dan kepercayaan yang diberikan sehingga penulis dapat belajar memahami arti perjuangan. Saudara kandung penulis, mas Azam Auliyen Putra, adik Nur Chayati, adik Wardatul Hani'ah, adik Gibran As-Suyuthi dan adik Afif Kamali yang telah memberikan dukungan motivasi sehingga penulis dapat menuntaskan tesis ini.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul “Kefasihan Prosedural Siswa Sekolah Menengah Atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Strategi Metakognisi”. Shalawat serta salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad Saw. yang kita nantikan syafa'atnya di akhirat nanti.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan penulisan 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. Dan juga sebagai penguji utama.
4. Dr. Marhayati, M.PMat, selaku sekretaris Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

5. Dr. Elly Susanti, M.Sc, selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan arahan, nasihat, dan motivasi kepada penulis.
6. Dr. Hairur Rahman, M.Si, selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan arahan, nasihat, dan motivasi kepada penulis.
7. Dr. Abdussakir, M.Pd, selaku wali dosen dan juga sebagai ketua penguji yang telah memberikan arahan dan nasihat kepada penulis.
8. Kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis yang selalu mendoakan keberhasilan penulis.
9. Seluruh dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah membina dan memberikan arahan kepada penulis dari awal masuk hingga selesainya studi.
10. Teman-teman mahasiswa Program Magister Pendidikan Matematika yang telah banyak menemani, memberikan dukungan, serta motivasi kepada penulis.

Semoga Allah Swt. melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Semoga tesis ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 26 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN PENGAJUAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN.....	v
MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xxiv
ABSTRACT	xxv
ملخص.....	xxvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Orisinalitas Penelitian	8
F. Definisi Istilah	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Perspektif Teori	11
1. Kefasihan Prosedural	11
2. Strategi Metakognisi	16
B. Landasan Teoritik dalam Perspektif Islam	24
C. Kerangka Berpikir	25
BAB III METODE PENELITIAN	29
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	29
B. Lokasi Penelitian	29
C. Subjek Penelitian	30
D. Data dan Sumber Data Penelitian	31
F. Teknik Pengumpulan Data	34
G. Teknik Analisis Data	34
H. Keabsahan Data	35
I. Prosedur Penelitian	36
BAB IV PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN	38
A. Paparan Data dan Hasil Penelitian.....	38
1. Paparan, Validasi, dan Analisa Data Subjek S1Pr dengan Kecenderungan Strategi Metakognisi Perencanaan.....	38
2. Paparan, Validasi, dan Analisa Data Subjek S2Pr dengan Kecenderungan Strategi Metakognisi Perencanaan.....	83
3. Paparan, Validasi, dan Analisa Data Subjek S3Pt dengan Kecenderungan Strategi Metakognisi Perencanaan.....	122
4. Paparan, Validasi, dan Analisa Data Subjek S4Pt dengan Kecenderungan Strategi Metakognisi Perencanaan.....	151

5. Paparan, Validasi, dan Analisa Data Subjek S5E dengan Kecenderungan Strategi Metakognisi Evaluasi.....	185
6. Paparan, Validasi, dan Analisa Data Subjek S6E dengan Kecenderungan Strategi Metakognisi Evaluasi.....	207
B. Temuan Hasil Penelitian.....	230
BAB V PEMBAHASAN	248
A. Kefasihan Prosedural Siswa Sekolah Menengah Atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Kecenderungan Strategi Metakognisi Perencanaan.....	248
B. Kefasihan Prosedural Siswa Sekolah Menengah Atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Kecenderungan Strategi Metakognisi Pemantauan	251
C. Kefasihan Prosedural Siswa Sekolah Menengah Atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Kecenderungan Strategi Metakognisi Evaluasi	253
BAB VI PENUTUP	256
A. Kesimpulan	256
B. Saran	257
DAFTAR RUJUKAN	258
LAMPIRAN	262

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Skema alur Penjaringan Calon Subjek	31
Gambar 3.2 Alur Penyusunan Soal.....	33
Gambar 4.1 Skema alur Subjek S1Pr dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan	42
Gambar 4.2 Skema alur Subjek S1Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menyelesaikan Soal	45
Gambar 4.3 Skema alur Subjek S1Pr dalam Proses Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Merencanakan Interpretasi Soal dalam Bentuk Simbol Matematika	49
Gambar 4.4 Skema Alur Subjek S1Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal Dengan Tepat	54
Gambar 4.5 Skema Alur S1Pr Dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal	58
Gambar 4.6 Skema Alur S1Pr dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal.....	78
Gambar 4. 7 Skema Alur Proses Kefasihan Prosedural S1Pr.....	81
Gambar 4.8 Skema Alur Subjek S2Pr dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan	88
Gambar 4.9 Skema alur Subjek S2Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menyelesaikan Soal	91
Gambar 4.10 Skema alur Subjek S2Pr dalam Proses Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Merencanakan Interpretasi Soal dalam Bentuk Simbol Matematika	94
Gambar 4.11 Skema Alur Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal dengan Tepat	98
Gambar 4.12 Skema Alur S2Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal	101
Gambar 4. 13 Skema Alur Proses Kefasihan Prosedural S2Pr.....	120
Gambar 4.14 Skema alur Subjek S3Pt dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan	126
Gambar 4.15 Skema alur Subjek S3Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah.....	129
Gambar 4.16 Skema alur Subjek S3Pt dalam memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika disajikan sebagai berikut.....	133
Gambar 4.17 Skema Alur Proses Kefasihan Prosedural S3Pt.....	148

Gambar 4.18 Skema alur Subjek S4Pt dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan	154
Gambar 4.19 Skema alur Subjek S4Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah.....	157
Gambar 4.20 Skema Alur Subjek S4Pt dalam Memastikan Ketepatan Hasil Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika	162
Gambar 4.21 Skema Alur Proses Kefasihan Prosedural S4Pt.....	183
Gambar 4.22 Skema Alur Subjek S5E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan	188
Gambar 4.23 Skema Alur Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal dengan Tepat	192
Gambar 4.24 Skema Alur Proses Kefasihan Prosedural S5E.....	205
Gambar 4.25 Skema alur Subjek S6E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan	210
Gambar 4.26 Skema alur subjek S2Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal dengan tepat	214
Gambar 4.27 Skema Alur Proses Kefasihan Prosedural S6E.....	227

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian	8
Tabel 2.1 Indikator Kefasihan Prosedural	13
Tabel 2.2 Indikator Aktivitas Strategi Metakognisi	21
Tabel 3.1 Koding dalam Pemaparan Data	35
Tabel 4.1 Hasil Jawaban dan Think Aloud Subjek S1Pr dalam Mengidentifikasi Informasi Diketahui dan Ditanyakan dalam Soal	39
Tabel 4.2 Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan	39
Tabel 4.3 Validasi Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S1Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan pada soal	40
Tabel 4.4 Hasil Jawaban dan Think Aloud Subjek S1Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal	43
Tabel 4.5 Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal.....	44
Tabel 4.6 Validasi Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S1Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal	44
Tabel 4.7 Hasil jawaban dan Think Aloud subjek S1Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika.....	46
Tabel 4.8 Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika.....	47
Tabel 4.9 Validasi Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S1Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika	48
Tabel 4.10 Hasil jawaban dan Think Aloud subjek S1Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal	50
Tabel 4.11 Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal.....	51
Tabel 4.12 Validasi Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S1Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal	52
Tabel 4.13 Hasil jawaban dan Think Aloud subjek S1Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal	55

Tabel 4.14 Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal.....	56
Tabel 4.15 Validasi Data Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal	56
Tabel 4.16 Data Hasil Jawaban dan Think Aloud Subjek S1Pr dalam Menentukan Titik Potong x, y	59
Tabel 4.17 Data Hasil Jawaban dan Think Aloud subjek S1Pr dalam Menggunakan Strategi Eliminasi dan Substitusi	59
Tabel 4.18 Data Hasil Jawaban dan Think Aloud subjek S1Pr dalam Menggambar Koordinat Kartesius	60
Tabel 4.19 Data Hasil Jawaban dan Think Aloud Subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Fungsi Objektif (Metode Titik Pojok)	60
Tabel 4.20 Data Hasil Jawaban dan Think Aloud Subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik	61
Tabel 4.21 Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menentukan Strategi Titik Potong x dan y	63
Tabel 4.22 Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menuliskan Strategi Eliminasi Substitusi.....	63
Tabel 4.23 Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menggambar Koordinat Kartesius	64
Tabel 4.24 Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok.....	64
Tabel 4.25 Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik.....	65
Tabel 4.26 Validasi Data Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S1Pr Dalam Menentukan Titik Potong x, y	67
Tabel 4.27 Validasi Data Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Menuliskan Strategi Eliminasi Substitusi.....	67
Tabel 4.28 Validasi Data Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Menentukan Daerah Penyelesaian Pada Koordinat Kartesius	69
Tabel 4.29 Validasi Data Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok.....	69
Tabel 4.30 Validasi Data Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik	70
Tabel 4.31 Hasil Jawaban dan Think Aloud Subjek S2Pr dalam Mengidentifikasi Informasi Diketahui dan Ditanyakan dalam Soal	83

Tabel 4.32 Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan	84
Tabel 4.33 Validasi Hasil JAWABAN, Think Aloud dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan Pada Soal	85
Tabel 4.34 Hasil Jawaban dan Think Aloud Subjek S2Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal	89
Tabel 4.35 Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal.....	89
Tabel 4.36 Validasi Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal	90
Tabel 4.37 Hasil Jawaban dan Think Aloud Subjek S2Pr dalam Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika	92
Tabel 4.38 Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika	93
Tabel 4.39 Validasi Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika.....	93
Tabel 4.40 Hasil Jawaban dan Think Aloud Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal	95
Tabel 4.41 Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal.....	96
Tabel 4.42 Validasi Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal	97
Tabel 4.43 Hasil Jawaban dan Think Aloud Subjek S2Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal	99
Tabel 4.44 Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal	100
Tabel 4.45 Validasi Data Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal	100
Tabel 4.46 Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> subjek S2Pr dalam menentukan titik potong x, y	102
Tabel 4.47 Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S2Pr dalam Menggunakan Invers Matrik untuk Menentukan Titik Potong Dua Garis.....	103

Tabel 4.48 Data Hasil Jawaban dan Think Aloud Subjek S2Pr dalam Membuat Grafik Koordinat Kartesius.....	105
Tabel 4.49 Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> subjek S2Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok	106
Tabel 4.50 Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> subjek S2Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik	106
Tabel 4.51 Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Menentukan Strategi Titik Potong x dan y	107
Tabel 4.52 Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam menggunakan invers matrik untuk menentukan titik potong dua garis	108
Tabel 4.53 Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Membuat Grafik Koordinat Kartesius	108
Tabel 4.54 Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok.....	108
Tabel 4.55 Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik.....	109
Tabel 4.56 Validasi data hasil jawaban, <i>think aloud</i> dan wawancara subjek S1Pr dalam menentukan titik potong x, y	110
Tabel 4.57 Validasi data hasil jawaban, <i>think aloud</i> dan wawancara subjek S1Pr dalam menggunakan invers matrik untuk menentukan titik potong dua garis	111
Tabel 4.58 Validasi Data Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Membuat Grafik Koordinat Kartesius	113
Tabel 4.59 Validasi data hasil jawaban, <i>think aloud</i> dan wawancara subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok.....	114
Tabel 4.60 Validasi data hasil jawaban, <i>think aloud</i> dan wawancara subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik	114
Tabel 4.61 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S3Pt dalam mengidentifikasi informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal ..	122
Tabel 4.62 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S3Pt dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan.....	123
Tabel 4.63 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S3Pt dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan.....	124
Tabel 4.64 Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah	127

Tabel 4.65 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah	128
Tabel 4.66 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S3Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah	128
Tabel 4.67 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S3Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika.....	130
Tabel 4.68 Data Hasil Wawancara Subjek S3Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika.....	131
Tabel 4.69 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S3Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika	131
Tabel 4.70 Paparan Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Menentukan Titik Potong	134
Tabel 4.71 Paparan Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Proses Eliminasi Substitusi	135
Tabel 4.72 Paparan Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Membuat Diagram Kartesius	135
Tabel 4.73 Paparan Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok	136
Tabel 4.74 Paparan Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode <i>Trial and Error</i>	136
Tabel 4.75 Paparan Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik	137
Tabel 4.76 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Menentukan Titik Potong	138
Tabel 4.77 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Proses Eliminasi Substitusi.....	138
Tabel 4.78 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Membuat Diagram Kartesius	139
Tabel 4.79 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok.	139
Tabel 4.80 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode <i>Trial and Error</i>	139
Tabel 4.81 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik.....	139

Tabel 4.82 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S3Pt dalam Menentukan Titik Potong	140
Tabel 4.83 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S3Pt dalam Proses Eliminasi Substitusi	141
Tabel 4.84 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S3Pt dalam Membuat Diagram Kartesius	142
Tabel 4.85 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok.....	142
Tabel 4.86 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode <i>Trial and Error</i>	143
Tabel 4.87 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik	144
Tabel 4.88 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S4Pt dalam mengidentifikasi informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal	151
Tabel 4.89 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S4Pt dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan.....	152
Tabel 4.90 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S4Pt dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan.....	152
Tabel 4.91 Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah	155
Tabel 4.92 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah	155
Tabel 4.93 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S4Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah	156
Tabel 4.94 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S4Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika.....	158
Tabel 4.95 Data Hasil Wawancara Subjek S4Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika.....	159
Tabel 4.96 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S4Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika.....	160
Tabel 4.97 Paparan Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam Menentukan Titik Potong	163

Tabel 4.98 Paparan Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam Proses Eliminasi Substitusi	164
Tabel 4.99 Paparan Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam Membuktikan Kebenaran Hasil Titik Potong Melalui Invers Metrik	165
Tabel 4.100 Paparan Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam Membuat Diagram Kartesius	166
Tabel 4.101 Paparan Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok	167
Tabel 4.102 Paparan Data Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik	168
Tabel 4.103 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam Menentukan Titik Potong	169
Tabel 4.104 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam Proses Eliminasi Substitusi.....	170
Tabel 4.105 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam.....	170
Tabel 4.106 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam Membuat Diagram Kartesius.....	171
Tabel 4.107 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok	171
Tabel 4.108 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S4Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik	171
Tabel 4.109 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S4Pt dalam Menentukan Titik Potong.....	172
Tabel 4.110 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S4Pt dalam Proses Eliminasi Substitusi.....	173
Tabel 4.111 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S4Pt dalam Membuktikan Kebenaran Hasil Titik Potong Melalui Invers Metrik	174
Tabel 4.112 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S4Pt dalam Membuat Diagram Kartesius	175
Tabel 4.113 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S4Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok.....	176
Tabel 4.114 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara subjek S4Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik	177

Tabel 4.115 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S5E dalam mengidentifikasi informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal ..	185
Tabel 4.116 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S5E dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan.....	186
Tabel 4.117 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S5E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan	187
Tabel 4.118 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S5E dalam Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika	189
Tabel 4.119 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S5E Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika	190
Tabel 4.120 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S5E Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika.....	191
Tabel 4.121 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S5E dalam Menentukan Fungsi Tujuan.....	193
Tabel 4.122 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S5E dalam Menentukan Titik Bantu.....	193
Tabel 4.123 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S5E dalam Menggambar Grafik Kartesius.....	194
Tabel 4.124 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S5E dalam Menentukan Titik Potong Menggunakan Eliminasi Substitusi.....	195
Tabel 4.125 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S5E dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Titik Pojok.....	195
Tabel 4.126 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S5E dalam Menentukan Fungsi Tujuan.....	196
Tabel 4.127 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S5E dalam Menentukan Titik Bantu.....	196
Tabel 4.128 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S5E dalam Menggambar Grafik Kartesius	196
Tabel 4.129 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S5E dalam Menentukan Titik Potong Menggunakan Eliminasi Substitusi.....	197
Tabel 4.130 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S5E dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok.	197
Tabel 4.131 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S5E dalam Menentukan Fungsi Tujuan	198
Tabel 4.132 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S5E dalam Menentukan Titik Bantu	198
Tabel 4.133 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S5E dalam Menggambar Grafik Kartesius.....	199
Tabel 4.134 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S5E dalam Menentukan Titik Potong Menggunakan Eliminasi Substitusi.....	200

Tabel 4.135 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S5E dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok.....	201
Tabel 4.136 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S6E dalam mengidentifikasi informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal ..	207
Tabel 4.137 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S6E dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan.....	208
Tabel 4.138 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S6E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan	208
Tabel 4.139 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S6E dalam Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika	211
Tabel 4.140 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S6E Menuliskan	212
Tabel 4.141 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S6E Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika	213
Tabel 4.142 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S6E dalam Menentukan Fungsi Tujuan	215
Tabel 4.143 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S6E dalam Menentukan Koordinat Fungsi Kendali	216
Tabel 4.144 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S6E dalam Menggambar Grafik Kartesius	216
Tabel 4.145 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S6E dalam Menentukan Titik Potong Menggunakan Eliminasi Substitusi.....	217
Tabel 4.146 Hasil jawaban dan <i>think aloud</i> subjek S6E dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Titik Pojok.....	217
Tabel 4.147 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S6E dalam Menentukan Fungsi Tujuan	219
Tabel 4.148 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S6E dalam Menentukan Koordinat Fungsi Kendali	219
Tabel 4.149 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S6E dalam Menggambar Grafik Kartesius.....	220
Tabel 4.150 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S6E dalam Menentukan Titik Potong Menggunakan Eliminasi Substitusi.....	220
Tabel 4.151 Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i> Subjek S6E dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok.....	220
Tabel 4.152 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S6E dalam Menentukan Fungsi Tujuan	221
Tabel 4.153 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S6E dalam Menentukan Koordinat Fungsi Kendali	222
Tabel 4.154 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S6E dalam Menggambar Grafik Kartesius	223

Tabel 4.155 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S6E dalam Menentukan Titik Potong Menggunakan Eliminasi Substitusi.....	224
Tabel 4.156 Validasi Hasil Jawaban, <i>Think Aloud</i> dan Wawancara Subjek S6E dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok.....	224
Tabel 4.157 Kecenderungan S1Pr dan S2Pr dalam Menyelesaikan Masalah.	231
Tabel 4.158 Kecenderungan S3Pt dan S4Pt dalam Menyelesaikan Masalah .	237
Tabel 4.159 Kecenderungan S5E dan S6E dalam Menyelesaikan Masalah ...	243

ABSTRAK

Rizqiyah, Anisatur. 2022. *Proses Kefasihan Prosedural Siswa Sekolah Menengah Atas Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Strategi Metakognisi*. Tesis. Program Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Elly Susanti, M.Sc. (II) Dr. Hairur Rahman, M.Si.

Kata Kunci: Kefasihan Prosedural, Penyelesaian Masalah Matematika, Strategi Metakognisi

Kefasihan prosedural mengacu pada pengetahuan tentang prosedur, kapan dan bagaimana menggunakan prosedur yang tepat, serta keterampilan dalam melakukan prosedur secara fleksibel, akurat, dan efisien. Kefasihan prosedural merupakan cara untuk memperkirakan hasil dari suatu prosedur. Dalam hal ini, dapat diketahui bahwa siswa yang memiliki kefasihan prosedural berkemampuan menyelesaikan masalah matematika dengan baik. Kemampuan seseorang untuk mengetahui bagaimana mengatur dan mengontrol proses berpikir dalam diri sendiri merupakan pengertian dari metakognisi. Proses metakognisi siswa mempengaruhi kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kefasihan prosedural siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan, pemantauan dan evaluasi. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Data penelitian ini terdiri dari jawaban siswa, hasil *Think Aloud*, dan hasil wawancara semi terstruktur. Teknis analisis data pada penelitian ini adalah reduksi data, penyajian data dan pengambilan keputusan.

Hasil penelitian ini adalah siswa yang menggunakan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan mencapai aspek kefasihan prosedural secara signifikan menentukan tujuan, menganalisis tugas, mengaktivasi pengetahuan yang relevan dengan materi soal, merencanakan strategi penyelesaian masalah dan melakukan pendugaan hasil. Siswa yang menggunakan kecenderungan strategi metakognisi pemantauan memenuhi aspek kefasihan prosedural condong memiliki perhatian lebih ketika proses membaca, memahami dan mengintegrasikan materi di dalam soal disertai dengan pengujian diri. Siswa yang menggunakan kecenderungan strategi metakognisi evaluasi berulang kali mengoreksi jawaban dan melakukan evaluasi hasil akhir dari pelaksanaan strategi penyelesaian masalah.

ABSTRACT

Rizqiyah, Anisatur. 2022. *The Process of Procedural Fluency of Upper Middle Level Students in Solving Mathematical Problems Using Metacognition Strategies*. Thesis. Mathematics Education Masters Program, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisors: (I) Dr. Elly Susanti, M.Sc. (II) Dr. Hairur Rahman, M.Sc.

Keywords: Procedural Fluency, Mathematical Problem Solving, Metacognition Strategies

Procedural fluency refers to knowledge of procedures, when and how to use appropriate procedures, as well as skills in performing procedures flexibly, accurately, and efficiently. Procedural fluency is a way to predict the outcome of a procedure. In this case, it can be seen that students who have procedural fluency have the ability to solve math problems well. One's ability to know how to regulate and control one's own thinking process is the notion of metacognition. The process of students' metacognition affects their ability to solve mathematical problems.

This study aims to describe the procedural fluency of senior high school students in solving mathematical problems using the metacognitive strategies of planning, monitoring and evaluation. This type of research is descriptive research with a qualitative approach. The research data consisted of student answers, *Think Aloud* results, and semi-structured interview results. Data analysis techniques in this study are data reduction, data presentation and decision making.

The results of this study were that students who used the planning metacognition strategy tended to achieve aspects of procedural fluency significantly in determining goals, analyzing tasks, activating knowledge relevant to the subject matter, planning problem-solving strategies and predicting results. Students who use the metacognitive monitoring strategy tend to fulfill aspects of procedural fluency tend to have more attention when the process of reading, understanding and integrating the material in the questions is accompanied by self-examination. Students who use the tendency of evaluation metacognition strategies repeatedly correct answers and evaluate the final results of implementing problem solving strategies.

ملخص

لرزقية ، أنساتور. ٢٠٢٢. عملية الطلاقة الإجرائية لطلاب المستوى المتوسط الأعلى في حل المشكلات الرياضية باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة. فرضية. برنامج الماجستير في تعليم الرياضيات ، كلية ايلي . التربية وتدريب المعلمين ، جامعة الدولة الإسلامية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرفون: (أنا) د ، ماجستير هيرور الرحمن .سوسانتي، ماجستير (الثاني) د

الكلمات المفتاحية: الطلاقة الإجرائية ، حل المشكلات الرياضية ، استراتيجيات ما وراء المعرفة

تشير الطلاقة الإجرائية إلى معرفة الإجراءات ، ومتى وكيفية استخدام الإجراءات المناسبة ، بالإضافة إلى المهارات في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وكفاءة. الطلاقة الإجرائية هي طريقة للتنبؤ بنتيجة الإجراء. في هذه الحالة ، يمكن ملاحظة أن الطلاب الذين يتمتعون بطلاقة إجرائية لديهم القدرة على حل مسائل الرياضيات بشكل جيد. إن قدرة المرء على معرفة كيفية تنظيم عملية التفكير والتحكم فيها هي فكرة ما وراء المعرفة. تؤثر عملية ما وراء المعرفة لدى الطلاب على قدرتهم على حل المشكلات الرياضية

تهدف هذه الدراسة إلى وصف الطلاقة الإجرائية لطلاب المدارس الثانوية العليا في حل المشكلات الرياضية باستخدام استراتيجيات التخطيط والمراقبة والتقييم ما وراء المعرفة. هذا النوع من البحث هو بحث وصفي بمنهج نوعي. تتكون بيانات البحث من إجابات الطلاب ، والتفكير في النتائج بصوت عالٍ ، ونتائج المقابلة شبه المنظمة. تقنيات تحليل البيانات في هذه الدراسة هي تقليل البيانات وعرض البيانات واتخاذ القرار

كانت نتائج هذه الدراسة أن الطلاب الذين استخدموا استراتيجيات التخطيط لما وراء المعرفة يميلون إلى تحقيق جوانب الطلاقة الإجرائية بشكل كبير في تحديد الأهداف وتحليل المهام وتفعيل المعرفة ذات الصلة بالموضوع وتخطيط استراتيجيات حل المشكلات والتنبؤ بالنتائج. الطلاب الذين يستخدمون ميل مراقبة الاستراتيجيات ما وراء المعرفة لتحقيق جوانب من الطلاقة الإجرائية يميلون إلى الحصول على مزيد من الاهتمام عندما تكون عملية القراءة والفهم ودمج المواد في الأسئلة مصحوبة بفحص ذاتي. يقوم الطلاب الذين يستخدمون اتجاه استراتيجيات ما وراء المعرفة في التقييم بتصحيح الإجابات بشكل متكرر وتقييم النتائج النهائية لتنفيذ استراتيجيات حل المشكلات

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyelesaian masalah merupakan bagian integral dari pembelajaran matematika (Duque Jr & Tan, 2018). Hal ini rasional mengingat kemampuan menyelesaikan masalah menjadi salah satu tujuan akhir dari proses pembelajaran matematika (Pehkonen, 2007). Kemampuan menyelesaikan masalah menjadi aspek fundamental bagi siswa dalam menerapkan berbagai konsep dan keterampilan matematika sehingga mampu membuat suatu keputusan (Tambychik & Meerah, 2010). Jika seorang siswa memiliki kemampuan menyelesaikan masalah, maka idealnya siswa tersebut dapat menggunakan prosedur yang benar.

Tetapi faktanya, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika (Tias & Wutsqa, 2015; Nurkaeti, 2018; Didis & Erbas, 2015; Jupri & Drijvers, 2016; Novriani & Surya, 2017; Biber, 2020). Berdasar hasil observasi awal, siswa sekolah menengah atas tidak dapat menyelesaikan masalah program linier disebabkan kurang memahami konsep. Selain itu, siswa juga kesulitan dalam menggabungkan satu konsep dengan konsep yang lain ketika menyelesaikan program linier. Sedangkan untuk dapat menyelesaikan masalah program linier, siswa harus mampu mengintegrasikan banyak konsep dan menggunakan keterampilan matematika saat membuat suatu keputusan (Tambychik & Meerah, 2010).

Penelitian Funke, Fischer, & Holt (2018) menyajikan pandangan tentang kompetensi penyelesaian masalah matematika sebagai kumpulan dari berbagai kemampuan, pengetahuan dan keterampilan untuk menyelesaikan soal. Hasil

penelitian Hadi, Retnawati, Munadi, Apino, & Wulandari (2018) menunjukkan prosentase tertinggi penyebab kesulitan siswa menyelesaikan masalah matematika adalah dikarenakan lemah dalam keterampilan proses. Setelah memberikan soal penyelesaian masalah, hasil penelitian Mulyani & Muhtadi (2019) menyatakan secara keseluruhan kesalahan siswa karena tidak mengerti maksud soal. Kurangnya pengetahuan yang fleksibel sangat berpengaruh pada kesulitan siswa menyelesaikan soal matematika (Hiebert & Carpenter, 1992).

Pengertian fleksibilitas berdasar Heirdsfield & Cooper (2002) dipahami sebagai kapasitas untuk menunjukkan berbagai strategi dalam menyelesaikan masalah matematika. Menurut Threlfall (2002), fleksibilitas dapat muncul saat memilih beberapa strategi secara rasional dengan menyesuaikan kasus penyelesaian masalah matematika yang dihadapi. Hasil observasi lapangan yang dilakukan oleh Dika Yuriza (2017) menyatakan bahwa sebagian besar siswa masih merasa kesulitan ketika menjawab soal matematika yang berbeda dari contoh soal yang telah dijelaskan guru. Penyebab kasus tersebut diketahui karena rendahnya fleksibilitas yang dimiliki siswa. Indikasi kendala yang dihadapi siswa yaitu ketidakmampuan dalam memilih langkah dan prosedur yang tepat. Siswa juga tidak mengetahui bahwa ada cara lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika selain yang dicontohkan oleh guru.

Sedangkan menurut penelitian Spiro (2012), siswa yang memiliki fleksibilitas dapat merekonstruksi pengetahuan saat mengatasi permasalahan baru dan kompleks. Hal ini selaras dengan pernyataan Elia, van den Heuvel-Panhuizen, & Kolovou (2009) yang menyatakan bahwa fleksibilitas siswa dalam menggunakan beberapa strategi diperlukan untuk menyelesaikan masalah

matematika. Kunci dari proses penyelesaian masalah adalah pengembangan pengetahuan yang fleksibel, dimana peserta didik mengetahui berbagai strategi dan secara adaptif dapat memilih strategi yang efisien (Star & Rittle-Johnson, 2008).

Dikatakan efisien apabila siswa tidak berhenti setelah menempuh beberapa langkah penyelesaian masalah dan tidak kehilangan arah disaat menjalankan strategi (Haryandika, Utami, & Prihatiningtyas, 2017). Siswa yang tidak efisien menyelesaikan masalah matematika disebabkan hanya memiliki satu cara dan kelemahan dalam merencanakan strategi dengan baik sehingga menimbulkan kesalahan perhitungan (Saraswanti, 2018). Secara rasional, siswa yang mengalami kesalahan perhitungan dalam proses menyelesaikan masalah akan menunjukkan hasil akhir yang tidak tepat.

Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam penyelesaian masalah merupakan tujuan dari pembelajaran matematika pada tingkat pendidikan menengah (Nasional, 2007). Lebih lanjut, syarat dari tujuan pembelajaran matematika pada tingkat pendidikan menengah tersebut menjadi indikator dari kefasihan prosedural (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001). Kefasihan prosedural oleh Kilpatrick, dkk (2001) didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam menjalankan prosedur secara fleksibel, akurat, efisien dan tepat.

Artinya, kefasihan prosedural mengacu pada pengetahuan tentang prosedur, kapan dan bagaimana menggunakan prosedur yang tepat, serta kemampuan dalam melakukan prosedur secara fleksibel, akurat, dan efisien. Kefasihan prosedural merupakan cara untuk memperkirakan hasil dari suatu

prosedur (Kilpatrick, dkk 2001). Dalam hal ini, dapat diketahui bahwa siswa yang memiliki kefasihan prosedural berkemampuan menyelesaikan masalah matematika dengan baik (Foster, 2013).

Keterkaitan kefasihan prosedural dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah telah diteliti oleh peneliti terdahulu. Pada tahun 2018, Asmida, dkk. Meneliti tentang pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural siswa melalui pendekatan antisipatif didaktik dalam pembelajaran operasi perkalian bilangan bulat di SMP kelas VIII (Asmida, Sugiatno, & Hartoyo, 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelancaran prosedural berpengaruh pada minimnya hambatan epistemologis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Membangun kefasihan prosedural melalui proses berpikir algoritmik juga dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang kompleks dipahami sehingga menghasilkan solusi yang efisien (Such & Moyer-Packenham, 2016).

Hasil penelitian Fatimah & Zakiah (2018) menunjukkan bahwa siswa setara menengah atas yang memiliki kefasihan prosedural dapat menyelesaikan masalah melalui penalaran, dapat mengetahui dan mampu menerapkan prosedur yang fleksibel, menjalankan proses penyelesaian masalah dengan akurat dan tepat, serta dapat memverifikasi jawaban secara rasional. Hasil penelitian Dewi, Waluya, & Firmasari (2020) menyatakan bahwa kefasihan prosedural mengantar siswa dapat berpikir logis dalam memilih konsep, menunjukkan prosedur yang benar, tepat dan akurat dalam perhitungan ketika menyelesaikan masalah matematika tiga dimensi.

Di dalam menyelesaikan masalah matematika dibutuhkan kemampuan untuk mengontrol proses berpikir (Anggo, 2011). Pengetahuan tentang bagaimana berpikir tentang proses berpikir disebut sebagai metakognisi (Livingston, 2003). Menurut Özsoy & Ataman (2017), metakognisi merupakan proses matematis dan teknik yang dimiliki oleh seorang siswa mengenai gagasan mereka tentang hakikat matematika. Garofalo dan Lester dalam (Pugalee, 2004) menjelaskan tentang kerangka kerja metakognisi yang terdiri dari empat fase yaitu orientasi, organisasi, pelaksanaan dan verifikasi. Flavell (1992) menjelaskan bahwa keterampilan metakognisi terdiri dari pengetahuan prosedural yang mendukung proses regulasi untuk mengatur dan menyelesaikan masalah. Pendapat Flavell (1992) tersebut telah mengindikasikan adanya keterkaitan antara pengetahuan prosedural dan metakognisi siswa.

Penelitian tentang metakognisi yang telah dilakukan oleh Duque Jr & Tan (2018) menunjukkan bahwa proses metakognisi siswa mempengaruhi kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah matematika. intervensi metakognisi juga terbukti dapat membantu sekelompok mahasiswa biologi yang berulang kali gagal menuntaskan ujian akhir matakuliah wajib matematika (Zan, 2000). Penelitian lain menunjukkan terdapat korelasi antara beberapa faktor pemikiran metakognisi dan kemampuan untuk menyelesaikan masalah matematika, salah satunya adalah pengetahuan prosedural (Aljaberi & Gheith, 2015).

Menurut Jaleel, (2016), guru harus memperhatikan strategi metakognisi masing-masing siswa di kelas sehingga model pembelajaran dapat disesuaikan sedemikian hingga, sehingga kemampuan metakognisi siswa dapat meningkat dengan baik. Strategi metakognisi menjadi aspek yang sangat fundamental dalam

proses berpikir seseorang. Strategi metakognisi berperan dalam memandu seseorang siswa untuk memahami bagaimana mencari dan merancang strategi secara bermakna, kemudian merepresentasikan dan mengevaluasi pemikirannya. Dengan demikian, strategi metakognisi berpengaruh pada proses belajar siswa, bagaimana siswa dapat menyelesaikan masalah, hingga mendapatkan hasil belajar yang optimal.

Adapun Kefasihan prosedural seseorang diasumsikan berbeda-beda berdasarkan strategi metakognisi masing-masing individu dalam menyelesaikan masalah matematika. Oleh karena itu, penelitian ini akan mendeskripsikan tentang proses kefasihan prosedural siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan strategi metakognisi.

B. Rumusan Masalah

Berdasar latar belakang penelitian yang telah dipaparkan, rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kefasihan prosedural siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan?
2. Bagaimana kefasihan prosedural siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan kecenderungan strategi metakognisi pemantauan?
3. Bagaimana kefasihan prosedural siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan kecenderungan strategi metakognisi evaluasi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasar rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan kefasihan prosedural siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan
2. Untuk mendeskripsikan kefasihan prosedural siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan kecenderungan strategi metakognisi pemantauan
3. Untuk mendeskripsikan kefasihan prosedural siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan kecenderungan strategi metakognisi evaluasi

D. Manfaat Penelitian

Secara teoritis, penelitian ini dapat menambah wawasan tentang kefasihan prosedural siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau menggunakan strategi metakognisi. Secara praktis, penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang kefasihan prosedural siswa pada jenjang yang lainnya menggunakan pendekatan tertentu. Lebih spesifik, manfaat penelitian ini bagi beberapa pihak diuraikan sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini berkontribusi membuka cakrawala berpikir sekaligus menambah pemahaman tentang proses kefasihan prosedural siswa menengah

atas dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan strategi metakognisi.

2. Bagi Guru

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai wawasan tambahan sekaligus tinjauan pengetahuan tentang pentingnya proses kefasihan prosedural siswa menggunakan strategi metakognisi dalam menyelesaikan masalah matematika.

3. Bagi Lembaga Pendidikan

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi alternatif sekaligus komparasi dalam upaya mengoptimalkan program pembelajaran matematika, sehingga dapat mendukung perkembangan kefasihan prosedural siswa menggunakan strategi metakognisi yang heterogen di kelas.

E. Orisinalitas Penelitian

Orisinalitas Penelitian ini diringkas dalam Tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian

No.	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1	<i>How Affordances and Constraints of Physical and Virtual Manipulatives Support the Development of Procedural Fluency and Algorithmic</i>	Penelitian ini berfokus pada kefasihan prosedural siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang kompleks dipahami sehingga menghasilkan	Penelitian ini befokus membangun kefasihan prosedural melalui proses berpikir algoritmik sehingga dapat membantu siswa dalam menyelesaikan	Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana kefasihan prosedural siswa dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau

	<i>Thinking in Mathematics</i> (Such & Moyer-Packenham, 2016).	solusi yang efisien.	masalah aljabar dan bilangan rasional.	berdasarkan strategi metakognisi yang digunakan.
2.	Kelancaran Prosedural Matematis dalam Penyelesaian Masalah Konteks Pemasaran (Fatimah & Zakiah, 2018)	Penelitian ini berfokus pada kefasihan prosedural siswa setara menengah atas dalam menyelesaikan masalah matematika	Instrumen penelitian ini adalah soal penyelesaian masalah matematika dalam konteks pemasaran	Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana kefasihan prosedural siswa dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau berdasarkan strategi metakognisi yang digunakan.
3.	<i>Adaptive reasoning and procedural fluency in three dimensional</i> (Dewi et al., 2020)	Penelitian ini menunjukkan proses kefasihan prosedural siswa dalam menyelesaikan masalah matematika	Instrumen penelitian ini adalah soal penyelesaian masalah matematika dimensi tiga	Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana kefasihan prosedural siswa dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau berdasarkan strategi metakognisi yang digunakan.
4.	<i>Analysis of mathematical</i>	Penelitian ini menganalisis	Penelitian ini menganalisis	Tujuan penelitian ini

	<i>problem solving skills using meta-cognitive strategy from the perspective of gender-based self-efficacy</i> (A Mufida, H Suyitno, & P Marwoto, 2018)	strategi metakognisi yang digunakan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.	pengaruh peningkatan efikasi diri terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan menerapkan strategi metakognisi pada materi prisma dan piramida.	untuk mengetahui bagaimana kefasihan prosedural siswa dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau berdasarkan strategi metakognisi yang digunakan.
--	---	--	---	--

F. Definisi Istilah

Definisi istilah dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Kefasihan Prosedural (*Procedural Fluency*) merupakan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika secara fleksibel, akurat dan efisien.
2. Fleksibel merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan berbagai strategi untuk menyelesaikan masalah matematika.
3. Akurat didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika melalui proses perhitungan yang cermat sehingga mendapatkan hasil akhir yang tepat.
4. Efisien didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan benar menggunakan waktu minimal yang bersifat relatif.
5. Strategi metakognisi merupakan kemampuan seseorang dalam mengatur dan mengontrol proses berpikir dalam diri sendiri sehingga mampu menyelesaikan suatu tantangan masalah.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Perspektif Teori

1. Kefasihan Prosedural

Kefasihan prosedural (*prosedural fluency*) merupakan salah satu dari lima standar kemahiran matematika yang idealnya dimiliki oleh peserta didik. Kefasihan prosedural meniscayakan pemahaman mengenai cara memperkirakan hasil dari suatu prosedur. Berdasar Kilpatrick et al., (2001), kefasihan prosedural didefinisikan sebagai kemampuan dalam melakukan prosedur secara fleksibel, akurat, efisien dan tepat.

Menurut Kilpatrick et al., (2001), kefasihan prosedural memiliki urgensi tersendiri terhadap kemampuan kompetensi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika di sekolah. Tanpa kemampuan kefasihan prosedural, siswa dapat mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini rasional, karena di dalam proses menyelesaikan masalah, siswa tidak hanya diminta untuk mendapatkan hasil solusi yang benar tetapi juga diminta untuk menyelesaikan prosesnya menggunakan cara yang kreatif dengan memanfaatkan kemampuan pengetahuan dan keterampilan.

Menurut (Star, 2004) Fleksibel dalam pengetahuan dimaknai sebagai memiliki pengetahuan tentang multi prosedur solusi dan memiliki kemampuan memilih prosedur yang tepat untuk menyelesaikan suatu soal. Menurut Sugiman, siswa yang dapat menyelesaikan masalah secara fleksibel dapat menyelesaikan masalah secara efisien dan lebih abstrak (Sugiman, 2010). Menurut (Rittle-

Johnson & Star, 2007) fleksibilitas menyelesaikan masalah didefinisikan sebagai pengetahuan tentang beberapa strategi dan efisiensi relatif dari strategi.

Definisi strategi menurut (Siegler, 1998) adalah prosedur setiap langkah dalam menyelesaikan masalah. Fitur kunci dari fleksibilitas adalah pengetahuan tentang berbagai strategi (Star & Rittle-Johnson, 2008). Penyelesaian masalah yang fleksibel tahu strategi mana yang lebih efisien daripada yang lain dalam keadaan tertentu. Misalnya, siswa yang lebih terampil akan memilih strategi dengan jumlah langkah paling sedikit untuk menyelesaikan masalah (Beishuizen, Van Putten, & Van Mulken, 1997). Fleksibel dalam penelitian ini didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam menggunakan berbagai strategi untuk menyelesaikan masalah matematika.

Berdasar (Star & Rittle-Johnson, 2008), fleksibilitas melibatkan pengetahuan tentang efisiensi strategi. Efisiensi didefinisikan sebagai rasio masalah yang diselesaikan dengan benar terhadap waktu tertentu (Hoffman & Spataru, 2008). Efisiensi juga didefinisikan sebagai kemampuan melakukan keterampilan dengan waktu dan usaha minimal sekaligus kompetensi yang tinggi. Pada umumnya, siswa yang menghabiskan sedikit waktu dan mencapai akurasi lebih besar, akan mencapai keuntungan relatif yang lebih besar dan dinilai lebih efisien (Hoffman & Schraw, 2010). Dalam penelitian ini, efisien didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan benar menggunakan waktu minimal yang bersifat relatif.

Russel dalam (Bahr & DeGarcia, 2008) mendefinisikan komponen kefasihan prosedural sebagai berikut: a) fleksibel meniscayakan lebih dari satu pendekatan pengetahuan untuk penyelesaian suatu masalah tertentu. Secara fleksibel, siswa

dapat memilih beberapa strategi dalam menyelesaikan satu masalah. Strategi yang lain digunakan untuk mengoreksi kembali hasil masalah pada tahap pengecekan ulang; b) secara efisien, dalam menyelesaikan masalah siswa diharapkan tidak terjebak pada susunan langkah dan logika strategi yang digunakan. Efisiensi meniscayakan proses penyelesaian secara lugas dan praktis tanpa dihalangi oleh kerumitan yang tidak disesuaikan dengan alur strategi yang sesungguhnya; c) secara akurat, fase penyelesaian diharapkan telah melalui proses ketelitian dalam tahap penyelesaian masalah, sehingga didapat hasil solusi yang tepat. Pada penelitian ini, akurat didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika melalui proses perhitungan yang cermat sehingga mendapatkan hasil akhir yang tepat.

Selanjutnya, berdasar komponen kefasihan prosedural yang telah dipaparkan, diperoleh indikator dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Kefasihan Prosedural

Komponen Kefasihan Prosedural	Indikator	Deskriptor
Fleksibel	- Siswa memiliki pendekatan pengetahuan tentang lebih dari satu strategi dalam menyelesaikan masalah	- Siswa memiliki ide tentang rencana strategi penyelesaian masalah setelah memahami informasi diketahui dan ditanyakan di dalam soal - Siswa mampu mengidentifikasi kemungkinan strategi yang dapat

		digunakan dalam menyelesaikan masalah dengan cara menyebutkan ide-ide strategi yang dimiliki. - Kemungkinan strategi / ide-ide strategi yang disebutkan siswa berkaitan dengan masalah yang akan diselesaikan.
	- Siswa dapat menerapkan minimal dua strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah	- Melalui ide-ide yang muncul, siswa dapat menerapkan minimal dua rencana strategi untuk menyelesaikan masalah - Strategi yang diterapkan siswa (melalui ide-ide strategi yang muncul) merupakan strategi yang tepat
Akurat	- Siswa menuliskan proses penyelesaian masalah dengan cermat	- Siswa menuliskan langkah penyelesaian soal secara lengkap
	- Siswa melakukan pengecekan secara berulang	- Siswa melakukan pengecekan jawaban lebih dari satu kali
	- Fase penyelesaian telah	- Siswa tidak melakukan

	melalui proses ketelitian dalam tahap penyelesaian masalah, sehingga didapat hasil solusi yang tepat.	kesalahan perhitungan pada setiap langkah jawaban - Hasil akhir jawaban siswa merupakan hasil yang tepat.
Efisien	- Siswa tidak terjebak pada susunan langkah yang digunakan	- Susunan langkah yang dituliskan siswa disusun secara bertahap dan berurutan - Susunan langkah yang ditulis telah melalui tahapan dan urutan yang benar
	- Siswa tidak kehilangan logika strategi saat menyelesaikan masalah matematika	- Kebingungan yang mungkin dialami siswa tidak menyebabkan adanya kesalahan strategi
	- Siswa tidak berhenti ditengah-tengah saat proses menjalankan strategi	- Siswa dapat menulis jawaban hingga tuntas
	- Siswa mampu menyelesaikan masalah secara abstrak dengan jumlah langkah penyelesaian masalah	- Siswa mampu menginterpretasi soal ke dalam simbol matematika - Jumlah langkah penyelesaian soal yang ditulis siswa

	paling sedikit	merupakan jumlah yang paling sedikit
	- Siswa mampu menyelesaikan masalah matematika menggunakan waktu minimal	- Siswa dapat menuliskan seluruh proses penyelesaian jawaban hingga tuntas menggunakan waktu minimal (yang bersifat relatif)

Diadaptasi dari Kilpatrick et al. (2001)

2. Strategi Metakognisi

Kemampuan seseorang untuk mengetahui bagaimana mengatur dan mengontrol proses berpikir dalam diri sendiri merupakan pengertian dari metakognisi (Livingston, 2003). Menurut (O'Neil Jr & Abedi, 1996) metakognisi tersusun dari kata “meta” dan kata “kognitif”. Awalan “meta” merepresentasikan bahwa terdapat refleksi ide dalam proses metakognisi seseorang. Demikian, metakognisi memiliki titik fokus pembahasan mengenai berpikir tentang berpikir dengan tujuan membangun suatu strategi penyelesaian masalah tertentu.

Metakognisi berhubungan dengan kesadaran penuh seseorang (*awarnes*), bagaimana seseorang mempertimbangkan sesuatu (*consideration*) dan kemampuan seseorang untuk mengendalikan strategi di dalam proses kognitif (Wilson & Clarke, 2004). Menurut (Flavell, 1976), metakognisi berkaitan dengan pengetahuan kognitif seseorang untuk mencapai tujuan secara mandiri. Lebih lanjut, (Council, Donovan, & Bransford, 2005) menjelaskan bahwa metakognisi adalah pemahaman tentang segala yang dibutuhkan saat mempelajari materi. Metakognisi berperan ketika mengingat informasi penting dan kecakapan

memonitor hal yang dipahami serta kemampuan membangun kepercayaan diri bahwa seseorang telah benar-benar mengerti.

Penjelasan (Tan, 2004) memberikan pengertian bahwa metakognisi tidak terlepas dari interaksi proses berpikir dalam diri seseorang untuk menyusun strategi. Menentukan strategi menjadi sangat fundamental dalam menyelesaikan masalah. Strategi yang telah dirancang merupakan hasil integrasi antara proses berpikir secara efektif, kemudian berimplikasi positif pada keberanian mencanangkan keputusan. Demikian dapat disimpulkan bahwa motivasi pengaturan diri yang baik, menentukan strategi yang tepat, disertai dengan kemampuan monitoring dapat membantu proses metakognisi seseorang sehingga dapat menyelesaikan tantangan masalah.

Menurut (Livingston, 2003), terdapat dua komponen metakognisi diantaranya yaitu pengetahuan kognisi dan regulasi kognisi. Pengetahuan metakognisi berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam memahami cara berpikir diri sendiri. Pengetahuan tentang bagaimana memutuskan dan kapan menggunakan strategi sampai menemukan solusi. Regulasi kognisi merupakan pengalaman dan keterampilan seseorang dalam menemukan kesadaran cara berpikir. (Flavell, 1992) menjelaskan bahwa keterampilan metakognisi terdiri dari pengetahuan prosedural yang mendukung proses regulasi untuk mengatur dan menyelesaikan masalah. Setidaknya ada lima proses regulasi kognisi dimulai dari menganalisis tugas, proses perencanaan, tahap pemantauan, fase pengecekan dan yang terakhir adalah merefleksi.

Berdasar (Schraw & Dennison, 1994), dua aspek kesadaran metakognisi tentang pengetahuan kognisi dan regulasi kognisi mempunyai indikator masing-

masing. Pertama, indikator pengetahuan kognisi terdiri dari: a) pengetahuan deklaratif berisi informasi faktual yang dipahami oleh diri sendiri; b) pengetahuan prosedural mengenai pemahaman tentang bagaimana cara menggunakan strategi; c) pengetahuan kondisional mengenai mengapa memutuskan dan kapan saatnya menggunakan strategi. Kedua, indikator regulasi kognisi terdiri dari: a) perencanaan, tentang penetapan tujuan dan cara mengaktualisasikan pengetahuan; b) keterampilan mengolah informasi, merancang urutan strategi dan memproses informasi secara efisien; c) pemantauan yang dilandaskan pada kesadaran seseorang saat memikirkan pemahaman dalam menerapkan strategi; d) evaluasi dengan cara analisis hasil penerapan dan sejauh mana efektivitas strategi yang telah digunakan.

Pengetahuan strategi metakognisi meliputi tiga kategori, yaitu: perencanaan, pengawasan/monitoring, dan evaluasi. Dengan Pengetahuan Strategi, seseorang mengetahui strategi metakognisi mana yang akan digunakan dan kapan digunakan dalam rangka penyelesaian suatu rangkaian tugas. Aktivitas perencanaan seperti menentukan tujuan dan analisis tugas membantu mengaktivasi pengetahuan yang relevan sehingga mempermudah pengorganisasian serta memahami materi pelajaran. Aktivitas pemantauan meliputi perhatian seseorang ketika ia membaca, dan membuat pertanyaan atau pengujian diri. Aktivitas ini membantu mahasiswa dalam memahami materi dan mengintegrasikannya dengan pengetahuan awal. Aktivitas pengaturan meliputi penyesuaian dan perbaikan aktivitas kognitif siswa. Aktivitas ini membantu peningkatan prestasi dengan cara mengawasi dan mengoreksi perilakunya pada saat ia menyelesaikan tugas (Zulfikar, 2019).

Kategori strategi terdiri dari pengetahuan yang dapat diperoleh mengenai strategi apa yang mungkin efektif dalam mencapai subtujuan dan sasaran, serta jenis usaha kognitif apa yang diterapkan (Flavell, 1976). Adapun strategi yang dimiliki seseorang bisa diterapkan dengan cara yang fleksibel agar berhasil menyelesaikan suatu tugas (C. TEAL, 2010). Brown (Panaoura dan Philipou, 2001) mengemukakan keterampilan atau kemampuan metakognisi yang esensial bagi setiap pemecah masalah yang efisien meliputi kemampuan dalam: (1) perencanaan (planning), meliputi pendugaan hasil, dan penjadwalan strategi, (2) pemantauan (monitoring), meliputi pengujian, perevisian, penjadwalan ulang strategi yang dilakukan, dan (3) pemeriksaan (checking), meliputi evaluasi hasil dari pelaksanaan suatu strategi berdasarkan kriteria efisiensi dan efektivitas. Efektifitas merupakan upaya atau strategi untuk mencapai tujuan belajar yang dilihat dari hasil belajar siswa (Kristiana, 2016). Menurut pendapat lain efektivitas adalah sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, membuahkan hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan (Linawati, 2014).

Strategi metakognisi melalui perencanaan, pemantauan, evaluasi kemajuan berpikir dan belajar. Perencanaan dalam strategi metakognisi mencakup keputusan tentang berapa banyak waktu yang dibutuhkan, strategi yang digunakan, cara memulai, dan aturan yang diikuti untuk suatu tugas. Pemantauan lebih lanjut dalam strategi metakognisi meliputi: bagaimana memahami masalah dan strategi yang digunakan. Woolfolk juga berpendapat bahwa evaluasi termasuk membuat kesimpulan tentang proses, hasil belajar dan berpikir (Woolfolk (Yamin)). Walaupun terdapat bermacam-macam pendapat tentang komponen metakognisi

namun pada hakekatnya para pakar berpendapat bahwa komponen atau indikator metakognisi terdiri dari tiga elemen , yakni : 1) menyusun strategi atau rencana tindakan 2) memonitor tindakan 3) mengevaluasi tindakan Berikut gambaran aktivitas-aktivitas siswa dari setiap komponen metakognisi yang berupa pertanyaan-pertanyaan pada diri siswa sendiri (Romli, 2010).

North Central Regional Educational Laboratory (NCREL, 1995) megemukakan tiga elemen dasar dari metakognisi secara khusus dalam menghadapi tugas, yaitu (a) mengembangkan rencana tindakan, (b) mengatur/memonitor rencana, dan (c) mengevaluasi rencana. Lebih jauh NCREL memberikan petunjuk dalam melaksanakan ketiga komponen metakognisi tersebut sebagai berikut:

Sebelum: Ketika kamu mengembangkan rencana tindakan, tanyakan dirimu:

- Pengetahuan awal apa yang membantu dalam tugas ini?
- Petunjuk apa yang dapat digunakan dalam berpikir?
- Apa yang pertama akan saya lakukan?
- Mengapa saya membaca (bagian) pilihan ini?
- Berapa lama saya mengerjakan tugas ini secara lengkap?

Selama: Ketika kamu mengatur/memonitor rencana tindakan, tanyakan dirimu:

- Bagaimana saya melakukannya?
- Apakah saya berada pada jalur yang benar?
- Bagaimana saya meneruskannya?
- Informasi apa yang penting diingat?
- Akankah saya pindah pada petunjuk lain?
- Akankah saya mengatur langkah-langkah bergantung pada kesulitan?

- Apa yang perlu dilakukan jika saya tidak mengerti?

Sesudah: Ketika kamu mengevaluasi rencana tindakan, tanyakan dirimu:

- Seberapa baik saya melakukannya?
- Apakah saya memerlukan pemikiran khusus yang lebih banyak atau yang lebih sedikit dari yang saya perkirakan?
- Apakah saya dapat mengerjakan dengan cara yang berbeda?
- Bagaimana saya dapat mengaplikasikan cara berpikir ini pada problem yang lain?
- Apakah saya perlu kembali pada tugas itu untuk mengisi “kekosongan” pada ingatan saya?

Berdasar teori yang telah dipaparkan, komponen dari indikator strategi metakognisi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Indikator Aktivitas Strategi Metakognisi

No.	Komponen	Indikator	Aktivitas Siswa
1	Perencanaan	- Menentukan tujuan dalam menyelesaikan masalah matematika (K1)	- Mengapa saya membaca bagian ini? - Apa yang harus saya selesaikan dalam soal ini?
		- Menganalisis tugas (K2)	- Petunjuk apa yang dapat saya gunakan sebagai modal berpikir untuk menyelesaikan soal ini? - Apa saja informasi diketahui dalam soal ini?
		- Mengaktivasi pengetahuan yang relevan sehingga	- Pengetahuan awal apa yang bisa membantu saya menyelesaikan soal ini?

		mempermudah pengorganisasian dan pemahaman materi pelajaran. (K3)	
		- Perencanaan Strategi (K4)	- Apa yang pertama kali harus saya lakukan?
		- Pendugaan Hasil (K5)	- Hasil penyelesaiannya nanti kira-kira seperti apa? - Berapa lama saya harus menyelesaikan soal ini?
2	Pemantauan	- Perhatian seseorang ketika ia membaca (K6)	- Informasi apa yang penting untuk diingat?
		- Memahami materi (K7)	- Apakah saya sudah benar-benar memahami materi dalam soal ini?
		- Mengintegrasikan materi dengan pengetahuan awal (K8)	- Apakah materi dalam soal ini selaras dengan pengetahuan saya sebelumnya?
		- Membuat pertanyaan atau pengujian diri (K9)	- Strategi apa yang bisa saya gunakan untuk menyelesaikan masalah ini? - Bagaimana saya menerapkan rencana strategi penyelesaian masalah yang telah saya rancang? - Apakah strategi yang saya gunakan sudah benar?

			- Bagaimana seharusnya saya melanjutkan strategi ini?
		- Menerapkan strategi dalam menyelesaikan suatu masalah (K10)	- Haruskah saya beralih pada strategi yang berbeda? - Haruskah saya melakukan penyesuaian langkah berkaitan dengan kesulitan yang saya alami?
3	Evaluasi	- Mengoreksi jawaban ketika selesai mengerjakan soal (K11)	- Apakah saya perlu kembali ke masalah awal untuk memenuhi bagian pemahaman dan proses jawaban saya yang kurang? - Apakah ada pemahaman, strategi atau proses jawaban saya yang tidak tepat?
		- Evaluasi hasil dari pelaksanaan suatu strategi (K12)	- Seberapa baik usaha yang telah saya lakukan untuk menyelesaikan soal ini? - Apakah proses berpikir berpikir saya untuk menyelesaikan soal ini akan menghasilkan hasil yang lebih atau kurang dari yang saya harapkan? - Apakah saya sudah dapat melakukan dengan cara

			yang berbeda? - Mungkinkah saya dapat menerapkan cara ini untuk masalah yang lain?
--	--	--	---

Diadaptasi dari Panaoura & Philippou, (2004) dan NCREL, (1995)

B. Landasan Teoritik dalam Perspektif Islam

Metakognisi didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk memikirkan bagaimana proses berpikir dalam diri sendiri. Hal ini sebagaimana telah termaktub dalam alquran surat ar-Rum ayat 8 berikut:

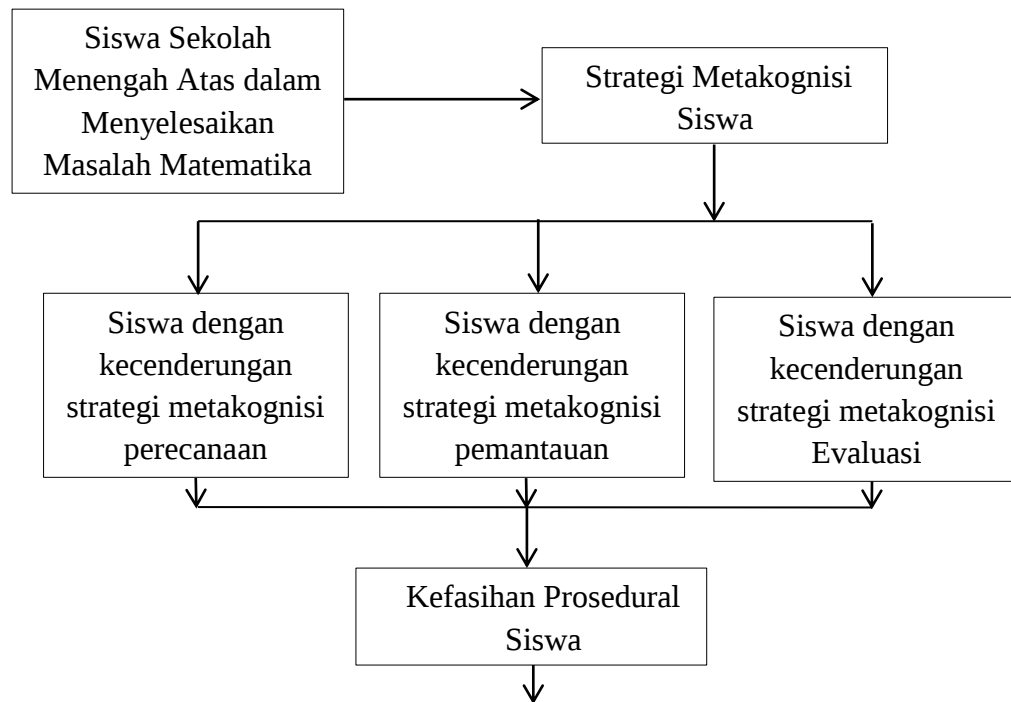
أَوَلَمْ يَتَفَكَّرُوا فِي أَنفُسِهِمْ ۚ

Artinya: “Dan mengapa mereka tidak memikirkan tentang (kejadian) diri mereka?” (QS. Ar-rum [30]: 8)

Berdasar tafsir (As-Suyuthi & Al-Mahalli, 2003), ayat ini menanyakan tentang mengapa manusia tidak memikirkan dan atau merenungkan tentang diri sendiri. Padahal di dalam diri manusia terdapat banyak proses maupun sistem yang dijalankan sebagai anugerah Allah SWT. Alquran menanyakan hal ini supaya manusia sadar dengan kelalaiannya. Demikian, ayat ini memiliki sinergi dengan teori metakognisi yang membahas tentang berpikir bagaimana cara berpikir. Akal dan rasio merupakan kemampuan manusia yang diberikan Allah untuk dikelola dan dimanfaatkan dengan baik. Melalui kemampuan metakognisi, manusia memiliki kesempatan untuk menghindari kelalaian secara sadar. Apabila kemampuan metakognisi dapat dikelola dengan baik, maka dapat dijadikan sebagai kendaraan untuk lebih meningkatkan takwa demi mendekatkan diri pada Allah SWT.

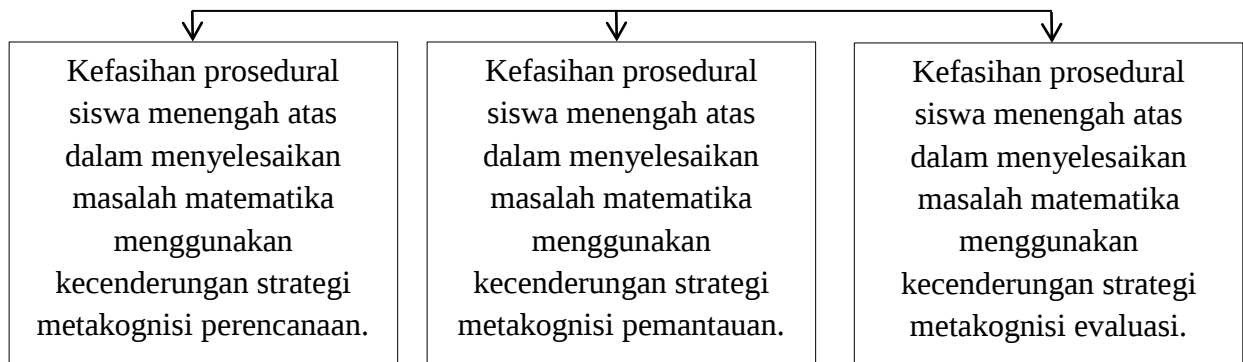
C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian ini adalah sebagai berikut:



Komponen Kefasihan Prosedural			
	Fleksibel	Akurat	Efisien
Indikator	- Siswa memiliki pendekatan pengetahuan tentang lebih dari satu strategi dalam menyelesaikan masalah - Siswa dapat menerapkan minimal dua strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah	- Siswa menuliskan proses penyelesaian masalah dengan cermat - Siswa melakukan pengecekan secara berulang - Fase penyelesaian telah melalui proses ketelitian dalam tahap penyelesaian masalah, sehingga didapat hasil solusi yang tepat. ↓	- Siswa tidak terjebak pada susunan langkah yang digunakan - Siswa tidak kehilangan logika strategi saat menyelesaikan masalah matematika - Siswa tidak berhenti ditengah-tengah saat proses menjalankan strategi - Siswa mampu menyelesaikan masalah secara abstrak dengan jumlah langkah penyelesaian masalah paling sedikit

			- Siswa mampu menyelesaikan masalah matematika menggunakan waktu minimal
--	--	--	--



Tabel 2.1 Kefasihan Prosedural Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Strategi Metakognisi

		Indikator Kefasihan Prosedural		
		Fleksibel	Akurat	Efisien
Indikator Strategi Metakognisi	Perencanaan	- Siswa mampu mengidentifikasi informasi diketahui di dalam soal secara lengkap dan tepat - Siswa mampu memahami apa yang ditanyakan di dalam soal - Siswa memiliki pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal - Siswa dapat merencanakan strategi untuk menyelesaikan soal - Ide rencana strategi yang dimiliki siswa berkaitan dengan soal yang akan diselesaikan - Siswa dapat menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal	- Siswa dapat melakukan interpretasi soal dengan tepat	- Siswa dapat memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan jawaban - Siswa dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika - Siswa dapat menyelesaikan jawaban dalam waktu yang relatif singkat
	Pemantauan	- Siswa mampu mengidentifikasi informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal - Siswa mengetahui informasi yang penting untuk diingat selama proses menyelesaikan masalah - Siswa mengetahui keterkaitan masalah yang akan diselesaikan dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya - Siswa dapat memastikan bahwa beberapa strategi yang digunakan	- Siswa tidak melakukan kesalahan perhitungan saat menjalankan proses menyelesaikan masalah - Apabila terdapat kesalahan penulisan maupun perhitungan jawaban, siswa dapat melakukan penyesuaian langkah/strategi - Hasil akhir jawaban siswa merupakan jawaban yang tepat	- Siswa dapat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika - Siswa dapat menyelesaikan jawaban dalam waktu yang relatif singkat

		untuk menyelesaikan masalah sudah benar - Siswa dapat menjalankan beberapa strategi yang telah direncanakan hingga tuntas - Siswa tidak mengalami kebingungan yang dapat menyebabkan adanya kesalahan strategi dan hasil perhitungan - Siswa melakukan pengecekan jawaban lebih dari satu kali pada saat menjalankan strategi		
	Evaluasi	- Siswa mampu mengidentifikasi informasi diketahui di dalam soal - Siswa mampu memahami apa yang ditanyakan di dalam soal - Siswa dapat menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal - Siswa melakukan pengecekan jawaban setelah selesai mengerjakan soal	- Siswa memiliki keyakinan bahwa hasil akhir jawaban sudah benar	- Siswa dapat menuliskan interpretasi soal ke dalam simbol matematika - Siswa menuliskan jawaban dengan benar menggunakan langkah jawaban yang paling sedikit dan waktu yang relatif singkat

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian fenomena. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengembangkan teori berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan indikator kefasihan prosedural subjek dalam menyelesaikan masalah matematika. Proses kefasihan prosedural akan dideskripsikan berdasarkan strategi metakognisi yang dimiliki subjek penelitian. Penelitian ini mempelajari bagaimana fenomena yang dialami subjek penelitian dalam menyelesaikan masalah melalui kesadaran, proses berpikir dan tindakan yang bernilai dan dapat diterima secara rasional.

B. Lokasi Penelitian

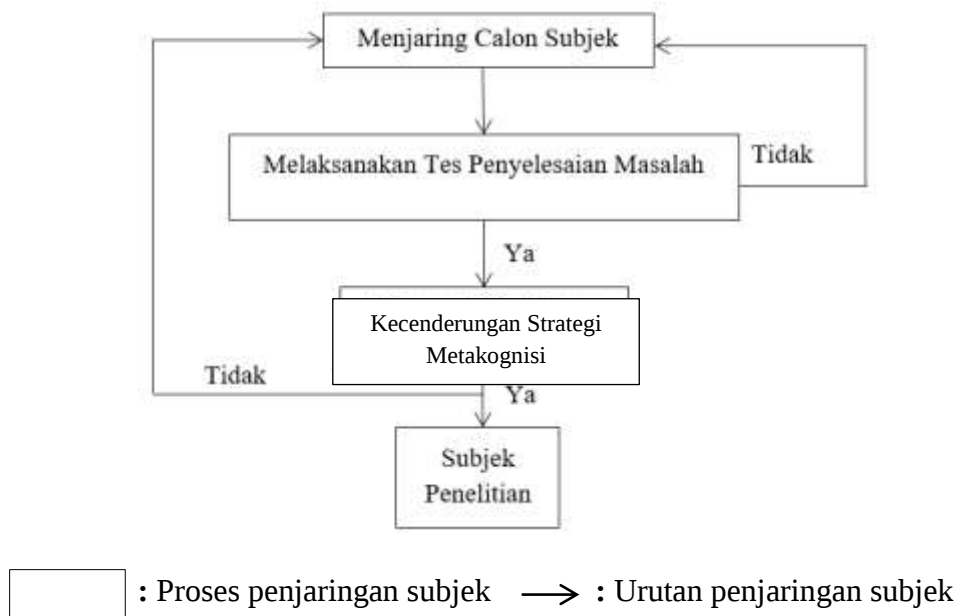
Penelitian ini dilakukan di tiga sekolah menengah atas berbeda, diantaranya: SMA Islam NU Pujon, SMA Surya Buana Malang dan SMAN 6 Malang. Pada masing-masing lokasi penelitian diambil subjek dari dua kelas. Sehingga lokasi penelitian berada di enam kelas dalam tiga sekolah menengah atas. Pemilihan tiga sekolah ini berdasarkan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

1. Sekolah terkait memiliki penilaian standar akreditasi minimal Baik.
2. Sekolah terkait memiliki fasilitas yang mendukung proses penelitian.
3. Belum dilakukan penelitian serupa berkaitan dengan kefasihan prosedural siswa dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan strategi metakognisi pada sekolah terkait.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang dilakukan adalah siswa sekolah menengah atas kelas XI di SMA Islam NU Pujon, SMA Surya Buana Malang dan SMAN 6 Malang. Langkah awal yang dilakukan peneliti adalah observasi langsung pada guru matematika kelas XI yang ada di sekolah. Hasil observasi menunjukkan bahwa subjek penelitian sudah pernah melaksanakan proses penyelesaian masalah matematika materi program linier. Langkah kedua, subjek yang terpilih diberikan soal JAWABAN, kemudian dilakukan wawancara semi terstruktur untuk menguatkan dan melengkapi data informasi yang dibutuhkan.

Pada tahap pertama, JAWABAN diberikan kepada 120 calon subjek penelitian. Kemudian dilakukan penjarangan subjek penelitian berdasarkan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan, pemantauan dan evaluasi. Total subjek yang dipilih dalam penelitian ini berjumlah enam siswa. Terdiri dari dua subjek dari masing-masing kecenderungan strategi metakognisi yang digunakan. Setelah ditetapkan sebagai subjek penelitian, akan dianalisis lebih lanjut bagaimana proses kefasihan prosedural siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini didasarkan pada kecenderungan strategi metakognisi yang dimiliki oleh subjek penelitian. Adapun Skema alur penjarangan calon subjek disajikan dalam gambar berikut:



Gambar 3.1 Skema alur Penjaringan Calon Subjek

D. Data dan Sumber Data Penelitian

Data kualitatif yang diperlukan dalam penelitian ini menggunakan triangulasi metode meliputi: hasil jawaban siswa soal matematika yang diberikan oleh peneliti, hasil *think aloud*, tes wawancara semi terstruktur kemampuan penyelesaian masalah matematika berdasar strategi metakognisi dan hasil tes wawancara semi terstruktur mengenai kefasihan prosedural. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan data akurat sehingga peneliti dapat melaporkan hasil penelitian yang valid.

E. Instrumen Penelitian

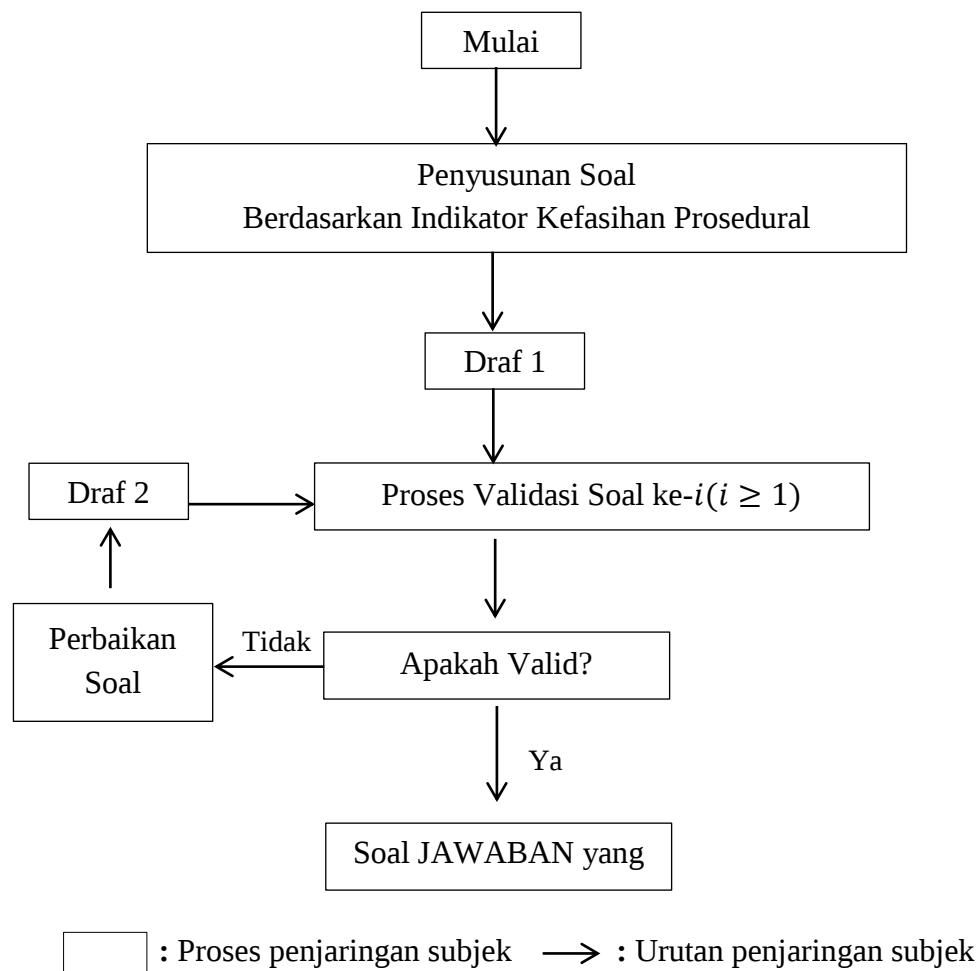
1. Lembar soal penyelesaian masalah matematika disertai *Think Aloud*

Soal penyelesaian matematika merupakan instrumen untuk mendapatkan data penelitian mengenai kefasihan prosedural siswa. Adapun *think aloud* digunakan untuk menggali informasi terkait proses kefasihan prosedural subjek penelitian menggunakan kecenderungan strategi metakognisi. Soal yang diberikan

kepada subjek adalah soal penyelesaian masalah matematika sekolah menengah atas. Instrumen terlebih dahulu dikonsultasikan pada validator ahli dibidang materi soal penyelesaian matematika dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Dosen matematika atau pendidikan matematika yang telah menempuh jenjang pendidikan minimal strata 3 (S3).
- b. Validator telah mengabdikan di lembaga pendidikan dalam kurun waktu minimal 10 tahun.
- c. Validator yang dipilih bukan merupakan pembimbing penelitian tesis.

Skema alur penyusunan soal disajikan dalam Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Alur Penyusunan Soal

2. Wawancara Semi Terstruktur

Wawancara semi terstruktur berupa audio suara subjek penelitian yang direkam dan diperdalam setelah siswa menyelesaikan soal penyelesaian masalah matematika. Wawancara ini bertujuan untuk memperdalam analisis dan klarifikasi hasil penyelesaian masalah matematika sehingga peneliti mendapat informasi yang detail tentang proses kefasihan prosedural siswa menggunakan kecenderungan strategi metakognisi.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data di lapangan meliputi kegiatan pengumpulan data berupa proses kefasihan prosedural siswa dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan strategi metakognisi. Adapun teknik pengumpulan data penelitian ialah sebagai berikut:

1. Pemberian Soal Penyelesaian Masalah Matematika

Pemberian soal bertujuan untuk mengetahui proses kefasihan prosedural siswa dalam menyelesaikan soal penyelesaian masalah matematika menggunakan kecenderungan strategi metakognisi.

2. Wawancara Semi Terstruktur

Wawancara semi terstruktur dilakukan untuk memperdalam analisis dan klarifikasi data mengenai proses kefasihan prosedural subjek penelitian menggunakan kecenderungan strategi metakognisi. Wawancara semi terstruktur dilakukan setelah subjek menyelesaikan soal penyelesaian masalah matematika.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penelitian ini meliputi dua tahapan, diantaranya analisis tahap penyelesaian masalah dan analisis proses kefasihan prosedural menggunakan kecenderungan strategi metakognisi subjek penelitian. Analisis proses kefasihan prosedural subjek penelitian dilaksanakan dengan aspek fleksibel, efisien dan akurat di dalam proses menyelesaikan masalah matematika. Deskriptor komponen indikator dari proses kefasihan prosedural yang diadopsi dari Kilpatrick et al., (2001). Pemaparan data penelitian dikodingkan dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.1 Koding dalam Pemaparan Data

Koding	Keterangan
SiPr	Subjek penelitian ke- <i>i</i> siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan
SiPt	Subjek penelitian ke- <i>i</i> siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi pemantauan
SiE	Subjek penelitian ke- <i>i</i> siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi evaluasi
TS	Tulisan Subjek
W	Wawancara
T	<i>Think Aloud</i>
PP	Pertanyaan Peneliti
JS	Jawaban Subjek
I	Indikator
A	Analisis
G	Gambar
01..... <i>n</i>	Urutan

Selanjutnya, peneliti akan menyajikan data proses kefasihan prosedural subjek penelitian dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan kecenderungan strategi metakognisi. Pada tahap akhir, peneliti melakukan penarikan kesimpulan dari keseluruhan hasil analisis data.

H. Keabsahan Data

Triangulasi sumber data dilakukan untuk memperoleh keabsahan data penelitian. Teknik ini dilakukan dengan cara pengambilan data JAWABAN, *Think Aloud* dan wawancara semi terstruktur lebih dari satu subjek yang memiliki kecenderungan strategi metakognisi berbeda. Hal ini bertujuan mendapatkan kebenaran data informasi yang diperlukan tentang kefasihan prosedural siswa

dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan kecenderungan strategi metakognisi.

I. Prosedur Penelitian

1. Persiapan penelitian

Persiapan penelitian dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada guru di lokasi penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah di lokasi penelitian tersebut guru pernah memberikan soal penyelesaian masalah matematika materi program linier.

2. Pelaksanaan penelitian

Tahapan yang dilakukan pada proses pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan calon subjek penelitian
- b. Memberikan soal penyelesaian penyelesaian masalah matematika pada siswa
- c. Melakukan wawancara semi terstruktur untuk memperdalam informasi data proses kefasihan prosedural siswa yang akan dianalisis dan dideskripsikan dalam hasil dan pembahasan penelitian.

3. Tahap Akhir Penelitian

Tahap akhir penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu:

- a. Melakukan transkrip data yang telah terkumpul
- b. Menganalisis hasil penyelesaian soal penyelesaian masalah matematika subjek dan hasil wawancara semi terstruktur

- c. Menuliskan deskripsi proses kefasihan prosedural siswa dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan kecenderungan strategi metakognisi
- d. Menyelaraskan hasil pembahasan dengan teori penelitian pendahulu.

BAB IV

PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

A. Paparan Data dan Hasil Penelitian

Data hasil penelitian kefasihan prosedural siswa menengah atas dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan strategi metakognisi akan dipaparkan dalam bagian ini. Data hasil penelitian didapatkan dari lembar jawaban soal penyelesaian masalah matematika siswa yang disertai dengan *Think Aloud*. Peneliti juga telah melakukan wawancara semi terstruktur untuk mengkaji lebih lanjut proses kefasihan prosedural siswa pada saat menyelesaikan masalah matematika menggunakan strategi metakognisi. Demikian, paparan data dalam penelitian ini didasarkan pada lembar jawaban penyelesaian masalah siswa, hasil *Think Aloud*, dan hasil wawancara semi terstruktur.

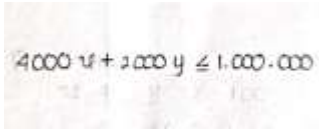
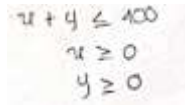
1. Paparan, Validasi, dan Analisa Data Subjek S1Pr dengan Kecenderungan Strategi Metakognisi Perencanaan

a. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Memahami Masalah

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil jawaban dan *Think Aloud* subjek S1Pr pada saat memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal. Hal ini sebagaimana yang diuraikan dalam Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Mengidentifikasi Informasi Diketahui dan Ditanyakan dalam Soal

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S1Pr-G01	Empat ribu x ditambah dua ribu y kurang dari sama dengan satu juta JS-S1Pr-T01
 TS-S1Pr-G02	x plus y kurang dari sama dengan 400 JS-S1Pr-T02
Tidak ada tulisan subjek	Yang ditanyakan nilai maksimumnya JS-S1Pr-T03

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil wawancara subjek dengan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan (S1Pr). Wawancara S1Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan disajikan dalam Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan

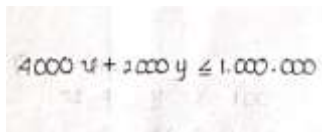
Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S1Pr-W01:	Apa yang pertama kali adik lakukan setelah menerima soal ini?
JS-S1Pr-W01:	Saya membaca soalnya. Eee,.... saya membaca terlebih dahulu untuk mengetahui informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal. Informasi tersebut saya terapkan untuk membuat model matematika.
PP-S1Pr-W02:	Bisa dijelaskan proses penyelesaian masalah matematika yang adik tulis dalam lembar jawaban ini?
JS-S1Pr-W02:	ah., saya menulis $4000x$ plus $2000y$ kurang dari sama dengan $1.000.000$ karena biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi x itu 4.000 dan variasi y itu 2.000 . Dan modal usaha untuk membuat cangkir variasi x dan y itu satu juta. Maka

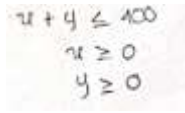
	biaya pembuatan variasi x ditambah biaya pembuatan variasi y kurang dari sama dengan satu juta.
PP-S1Pr-W03:	Selanjutnya bagaimana?
JS-S1Pr-W03:	Untuk pertidaksamaan x plus y kurang dari sama dengan 400 itu saya tulis dari yang diketahui dalam soal. Jumlah produksi cangkir x dan y setiap harinya maksimal 400. Syarat jumlah produksinya, x lebih besar dari nol dan y lebih besar dari nol juga.
PP-S1Pr-W04:	Informasi apa lagi yang adik dapatkan dari soal?
JS-S1Pr-W04:	Keuntungan cangkir variasi x , 1.000 terus keuntungan cangkir variasi y , 800. Sudah itu saja kak. Setelah itu yang ditanyakan itu. Berapa nilai maksimumnya.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Sebagaimana yang telah diuraikan dalam bab 3, penelitian ini menggunakan triangulasi metode untuk menghasilkan keabsahan data yang Valid. Adapun validasi data hasil jawaban, *Think Aloud*, dan wawancara subjek S1Pr dipaparkan dalam Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan pada soal

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui (1) Empat ribu x ditambah dua ribu y kurang dari sama dengan satu juta JS-S1Pr-T01 Jawaban subjek:  TS-S1Pr-G01	Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui: (1) saya menulis 4000 x plus 2000 y kurang dari sama dengan 1.000.000 karena biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi x itu 4.000 dan variasi y itu 2.000. Dan modal usaha untuk membuat cangkir variasi x dan y itu satu juta. Maka biaya pembuatan variasi x ditambah biaya pembuatan variasi y kurang dari sama dengan satu juta. JS-S1Pr-W02

Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui (2) x plus y kurang dari sama dengan 400 JS-S1Pr-T02 Jawaban Subjek:  TS-S1Pr-G02	(2) Untuk pertidaksamaan x plus y kurang dari sama dengan 400 itu saya tulis dari yang diketahui dalam soal. Jumlah produksi cangkir x dan y setiap harinya maksimal 400. Syarat jumlah produksinya, x lebih besar dari nol dan y lebih besar dari nol juga. JS-S1Pr-W03
Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan Yang ditanyakan nilai maksimumnya JS-S1Pr-T03	(3) Keuntungan cangkir variasi x, 1.000 terus keuntungan cangkir variasi y, 800. Sudah itu saja kak. Setelah itu yang ditanyakan itu. Berapa nilai maksimumnya. JS-S1Pr-W04

4) Analisa Data Subjek S1Pr dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

(1) Subjek S1Pr dalam memahami informasi diketahui dalam soal

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek S1Pr menulis dan menyebutkan seluruh informasi diketahui dalam soal. Subjek S1Pr menyebutkan tiga informasi diketahui kemudian menuliskan dalam bentuk pertidaksamaan. “4000 x plus 2000 y kurang dari sama dengan 1.000.000 karena biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi x itu 4.000 dan variasi y itu 2.000. Dan modal usaha untuk membuat cangkir variasi x dan y itu satu juta. Maka biaya pembuatan variasi x ditambah biaya pembuatan variasi y kurang dari sama dengan satu juta,” (JS-S1Pr-T01, JS-S1Pr-W02, TS-S1Pr-G01).

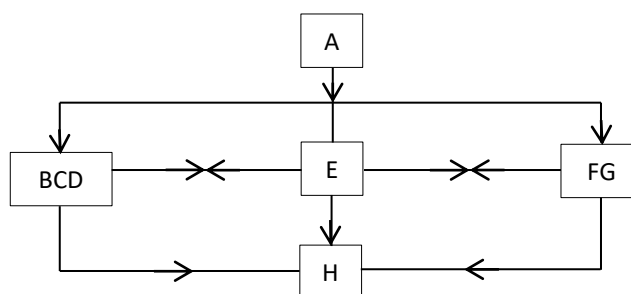
Subjek S1Pr juga menyebutkan dan menuliskan informasi diketahui maksimal jumlah produksi cangkir. “Untuk pertidaksamaan x plus y kurang dari sama dengan 400 itu saya tulis dari yang diketahui dalam soal. Jumlah produksi cangkir x dan y setiap harinya maksimal 400. Syarat jumlah produksinya, x lebih

besar dari nol dan y lebih besar dari nol juga,” (JS-S1Pr-W03, JS-S1Pr-T02, TS-S1Pr-G02). Demikian, dapat disimpulkan *subjek S1Pr dapat mengidentifikasi informasi diketahui dalam soal secara lengkap dan tepat.*

(2) Subjek S1Pr dalam memahami informasi ditanyakan dalam soal

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan, setelah proses membaca dan memahami informasi diketahui subjek S1Pr menyatakan bahwa yang ditanyakan adalah berapa nilai maksimumnya (JS-S1Pr-T03 & JS-S1Pr-W04). Demikian, dapat disimpulkan bahwa *subjek S1Pr mampu memahami apa yang ditanyakan di dalam soal.*

Berdasarkan pemaparan data, hasil validasi, dan analisis disajikan Skema alur subjek S1Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal sebagai berikut.



Gambar 4.1 Skema alur Subjek S1Pr dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Keterangan:

➔	Alur berpikir subjek S1Pr
↓	Alur berpikir subjek S1Pr
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400

	cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin

b. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal

Pada bagian ini, peneliti memaparkan data subjek S1Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal. Data yang dimaksud adalah hasil jawaban dan *Think Aloud* subjek S1Pr sebagaimana disajikan dalam Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
Tidak ada tulisan subjek	Ini mengerjakan soalnya dibatasi sampai jam berapa? Oh, kalau sampai jam sembilan mungkin cukup. JS-S1Pr-T04

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil wawancara subjek dengan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan (S1Pr). Wawancara S1Pr dalam

memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal disajikan dalam Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S1Pr-W05:	Apakah adik sempat memperkirakan berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal ini?
JS-S1Pr-W05:	Iya kak. Awalnya saya memperkirakan kemungkinan butuh waktu satu jam, sampai jam sembilan untuk menyelesaikan ini. Soalnya kan masih perlu menghitung dan membuat gambar diagram kartesius untuk menentukan titik pojoknya.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal

Validasi data hasil jawaban, *Think Aloud*, dan wawancara subjek S1Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal dipaparkan pada Tabel 4.6 berikut.

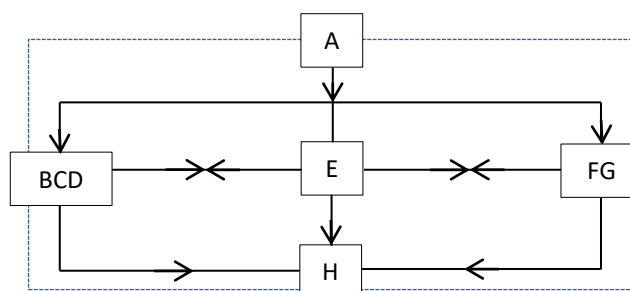
Tabel 4.6 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Ini mengerjakan soalnya dibatasi sampai jam berapa? Oh, kalau sampai jam sembilan mungkin cukup. JS-S1Pr-T04	Iya kak. Awalnya saya memperkirakan kemungkinan butuh waktu satu jam, sampai jam sembilan untuk menyelesaikan ini. Soalnya kan masih perlu menghitung dan membuat gambar diagram kartesius untuk menentukan titik pojoknya. JS-S1Pr-W05

- 4) Analisa Data Subjek S1Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal

Berdasarkan validasi yang telah dipaparkan, subjek S1Pr memperkirakan waktu dapat menyelesaikan soal dalam satu jam. Perkiraan tersebut didasari oleh perencanaan subjek S1Pr yaitu diperlukan waktu membuat gambar diagram kartesius, menentukan titik pojok dan melakukan perhitungan untuk menyelesaikan soal (JS-S1Pr-T04 & JS-S1Pr-W05). Demikian, diperoleh bahwa *subjek S1Pr dapat memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal.*

Skema alur S1Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2 Skema alur Subjek S1Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menyelesaikan Soal

Keterangan:

→	Perkiraan durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal
↓	Alur berpikir subjek S1Pr
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400

	cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin

c. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil wawancara subjek dengan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan (S1Pr). Wawancara S1Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal disajikan dalam Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Hasil jawaban dan *Think Aloud* subjek S1Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
Tidak ada tulisan subjek	Materi program linier, emm... berarti buat model matematikanya dulu. JS-S1Pr-T05

- 2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Paparan data hasil wawancara S1Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal adalah sebagai berikut.

Tabel 4.8 Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S1Pr-W06:	Apa yang adik lakukan setelah mendapatkan informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal ini?
JS-S1Pr-W06:	Emm... saya membuat model matematikanya.
PP-S1Pr-W07:	Mengapa adik merasa perlu membuat model matematika terlebih dahulu?
JS-S1Pr-W07:	Karena dalam program linier itu membutuhkan model matematika.
PP-S1Pr-W08:	Apakah soal ini berkaitan dengan materi program linier?
JS-S1Pr-W08:	Iya kak. Soal ini tentang program linier.

- 3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Validasi data hasil jawaban, *Think Aloud*, dan wawancara subjek S1Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal dipaparkan pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika

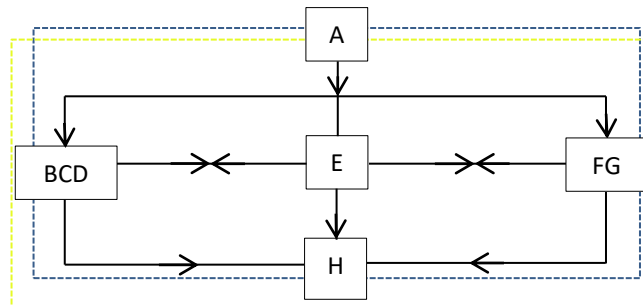
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Subjek S1Pr memiliki pengetahuan awal bahwa soal yang diberikan merupakan materi program linier, sehingga muncul ide perencanaan untuk membuat model matematika: Materi program linier, emm... berarti buat model matematikanya dulu. JS-S1Pr-T05	Subjek S1Pr memiliki pengetahuan awal bahwa soal yang diberikan merupakan materi program linier, sehingga muncul ide perencanaan untuk membuat model matematika: Emm... saya membuat model matematikanya. JS-S1Pr-W06 Karena dalam program linier itu membutuhkan model matematika. JS-S1Pr-W07 Soal ini tentang program linier. JS-S1Pr-W08

4) Analisa Data Subjek S1Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan, subjek S1Pr memiliki pengetahuan awal bahwa soal yang akan diselesaikan berkaitan dengan materi program linier (JS-S1Pr-T05 & JS-S1Pr-W08). Pemahaman awal tersebut didapat pada saat subjek S1Pr telah memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal (PP-S1Pr-W06). Selanjutnya, untuk menyelesaikan soal program linier subjek S1Pr merencanakan membuat model matematikanya terlebih dahulu (JS-S1Pr-W06). Karena menurut subjek S1Pr, program linier itu membutuhkan model matematika (JS-S1Pr-W07). Demikian, dapat disimpulkan *subjek S1Pr memiliki pengetahuan*

awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika.

Skema alur Subjek S1Pr dalam Proses Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika adalah sebagai berikut.



Gambar 4.3 Skema alur Subjek S1Pr dalam Proses Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Merencanakan Interpretasi Soal dalam Bentuk Simbol Matematika

Keterangan:

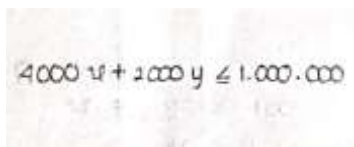
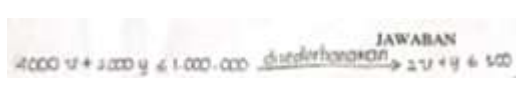
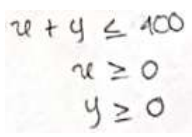
-----	Perkiraan durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal
-----	Proses Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika
⇒	Alur berpikir subjek S1Pr
↓	Alur berpikir subjek S1Pr
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin

d. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

Pada bagian ini, disajikan paparan data subjek S1Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal. Data berupa hasil jawaban disertai *Think Aloud* subjek S1Pr sebagaimana disajikan dalam Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Hasil jawaban dan *Think Aloud* subjek S1Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S1Pr-G03	4.000x ditambah 2.000y kurang dari sama dengan 1.000.000. JS-S1Pr-T06
 TS-S1Pr-G04	Disederhanakan menjadi 2x plus y kurang dari sama dengan 500. JS-S1Pr-T07
 TS-S1Pr-G05	x plus y kurang dari sama dengan 400. x lebih dari sama dengan nol, y juga lebih dari sama dengan nol. JS-S1Pr-T08

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

Data hasil wawancara subjek S1Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal disajikan dalam Tabel 4.11 berikut.

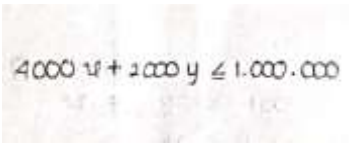
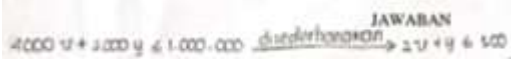
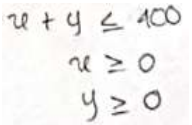
Tabel 4.11 Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S1Pr-W09:	Bisa dijelaskan proses penyelesaian masalah matematika yang adik tulis dalam lembar jawaban ini?
JS-S1Pr-W09:	ah., saya menulis $4000x$ plus $2000y$ kurang dari sama dengan $1.000.000$ karena biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi x itu 4.000 dan variasi y itu 2.000 . Dan modal usaha untuk membuat cangkir variasi x dan y itu satu juta. Maka biaya pembuatan variasi x ditambah biaya pembuatan variasi y kurang dari sama dengan satu juta.
PP-S1Pr-W10:	Baik. Silahkan dilanjutkan penjelasan adik!
JS-S1Pr-W10:	Setelah itu, persamaan tersebut saya sederhanakan karena angkanya terlalu tinggi untuk membuat sumbu... eh, membuat garis koordinat.
PP-S1Pr-W11:	Bagaimana cara adik menyederhanakan persamaan ini?
JS-S1Pr-W11:	Caranya dibagi 2.000 semua. Dari persamaan yang $4000x$ plus $2000y$ kurang dari sama dengan satu juta itu semua dibagi 2000 .
PP-S1Pr-W12:	Hasil menyederhanakan pertidaksamaan tersebut bagaimana?
JS-S1Pr-W12:	Setelah disederhanakan, jadinya $2x$ plus y kurang dari sama dengan 500 .
PP-S1Pr-W13:	Selanjutnya bagaimana?
JS-S1Pr-W13:	Untuk persamaan x plus y kurang dari sama dengan 400 itu saya tulis dari yang diketahui dalam soal. Jumlah produksi cangkir x dan y setiap harinya maksimal 400 . Syarat jumlah produksinya, x lebih besar dari nol dan y lebih besar dari nol juga.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

Pada bagian ini, disajikan validasi data hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara subjek S1Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal ke dalam simbol matematika. Hasil validasi disajikan dalam tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Subjek S1Pr melakukan interpretasi soal ke dalam simbol matematika. (1) Hasil Jawaban:  TS-S1Pr-G03 (1) <i>Think aloud</i>: 4.000x ditambah 2.000y kurang dari sama dengan 1.000.000. JS-S1Pr-T06 (2) Hasil Jawaban:  TS-S1Pr-G04 (2) <i>Think Aloud</i>: Disederhanakan menjadi 2x plus y kurang dari sama dengan 500. JS-S1Pr-T07 (3) Hasil Jawaban: 	Subjek S1Pr melakukan interpretasi soal ke dalam simbol matematika. (1) ah., saya menulis 4000 x plus 2000 y kurang dari sama dengan 1.000.000 karena biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi x itu 4.000 dan variasi y itu 2.000. Dan modal usaha untuk membuat cangkir variasi x dan y itu satu juta. Maka biaya pembuatan variasi x ditambah biaya pembuatan variasi y kurang dari sama dengan satu juta. JS-S1Pr-W09 (2) Setelah itu, persamaan tersebut saya sederhanakan karena angkanya terlalu tinggi untuk membuat sumbu... eh, membuat garis koordinat. JS-S1Pr-W10 Caranya dibagi 2.000 semua. Dari persamaan yang 4000x plus 2000y kurang dari sama dengan satu juta itu semua dibagi 2000. JS-S1Pr-W11 Setelah disederhanakan,

TS-S1Pr-G05 (3) <i>Think Aloud:</i> x plus y kurang dari sama dengan 400. x lebih dari sama dengan nol, y juga lebih dari sama dengan nol. JS-S1Pr-T08	jadinya $2x$ plus y kurang dari sama dengan 500. JS-S1Pr-W12 (3) untuk persamaan x plus y kurang dari sama dengan 400 itu saya tulis dari yang diketahui dalam soal. Jumlah produksi cangkir x dan y setiap harinya maksimal 400. Syarat jumlah produksinya, x lebih besar dari nol dan y lebih besar dari nol juga. JS-S1Pr-W13
--	--

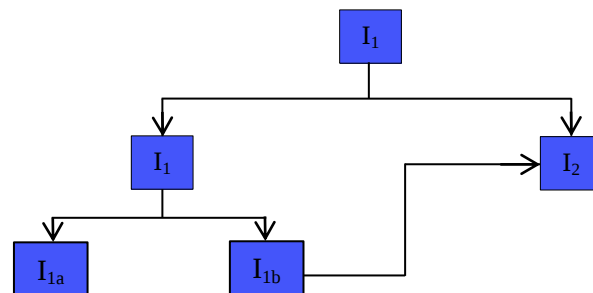
4) Analisa Data Subjek S1Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

Pada lembar jawaban, subjek S1Pr menulis pertidaksamaan $4000x + 2000y \leq 1.000.000$ (TS-S1Pr-G03). Persamaan tersebut ditulis atas dasar informasi diketahui dalam soal, “biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi x itu 4.000 dan variasi y itu 2.000. Dan modal usaha untuk membuat cangkir variasi x dan y itu satu juta,” (JS-S1Pr-W09). Subjek S1Pr menyadari bahwa pertidaksamaan biaya produksi cangkir perhari angkanya terlalu besar apabila diterapkan dalam grafik koordinat kartesius. Selanjutnya, S1 memutuskan untuk menyederhanakan pertidaksamaan TS-S1Pr-G03 menjadi $2y + x \leq 500$ (TS-S1Pr-G04) dengan cara membagi koefisien dan konstantanya dengan 2.000 (JS-S1Pr-W11).

Adapun informasi diketahui jumlah maksimal produksi cangkir x dan y setiap hari maksimal 400 (JS-S1Pr-W13) oleh subjek S1Pr dituliskan dalam pertidaksamaan matematika $x + y \leq 400$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ (TS-S1Pr-G05). Berdasar hasil wawancara subjek S1Pr, “Syarat jumlah produksinya, x lebih besar dari nol dan y lebih besar dari nol juga,” (JS-S1Pr-W13). Demikian, subjek S1Pr diketahui

dapat menuliskan informasi diketahui ke dalam bentuk pertidaksamaan matematika. Oleh karena itu, dapat disimpulkan *subjek S1Pr mampu menerapkan rencana interpretasi soal dengan tepat.*

Skema alur subjek S1Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal dengan tepat adalah sebagai berikut



Gambar 4.4 Skema Alur Subjek S1Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal Dengan Tepat

Keterangan:

➔	Alur berpikir subjek S1Pr
↓	Alur berpikir subjek S1Pr
I	Membuat model matematika
I_1	Model matematika biaya produksi cangkir x dan y serta modal yang dimiliki pengrajin untuk memproduksi cangkir
I_{1a}	Persamaan awal I_1
I_{1b}	Persamaan I_1 yang telah disederhanakan
I_2	Model matematika maksimal produksi cangkir x dan y
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat

e. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal

Paparan data subjek S1Pr dalam merencanakan strategi penyelesaian soal berupa hasil jawaban disertai *Think Aloud* disajikan dalam Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13 Hasil jawaban dan *Think Aloud* subjek S1Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
Tidak ada jawaban subjek	Ini bisa pake metode titik pojok sama garis selidik JS-S1Pr-T09
Tidak ada jawaban subjek	Berarti abis ini cari titik potongnya, terus eliminasi substitusi sama bikin grafik koordinat titik pojok sama garis selidik. Nilai maksimumnya nanti pakai fungsi objektif. JS-S1Pr-T10

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Merencanakan Strategi penyelesaian Soal

Data hasil wawancara subjek S1Pr dalam merencanakan strategi penyelesaian soal disajikan dalam Table 4.14 berikut.

Tabel 4.14 Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Merencanakan Strategi
Penyelesaian Soal

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S1Pr-W14:	Strategi apa yang adik rencanakan untuk menyelesaikan soal ini?
JS-S1Pr-W14:	Sejak awal saya berpikir menyelesaikan soal ini pake metode titik pojok sama garis selidik kak
PP-S1Pr-W15:	Mengapa adik merencanakan metode titik pojok dan garis selidik untuk menyelesaikan soal ini?
JS-S1Pr-W15:	Karena yang saya ketahui, soal ini bisa dikerjakan dengan metode titik pojok sama garis selidik
PP-S1Pr-W16:	Bagaimana cara menerapkan metode tersebut?
JS-S1Pr-W16:	Setelah membuat model matematika, terus saya sederhanakan. Kemudian saya cari titik potong sumbu x, y nya. Terus, pakai eliminasi substitusi dan grafik koordinat buat menentukan titik pojok. Selanjutnya nilai maksimum saya cari menggunakan fungsi objektif. Kalau garis selidik, itu caranya dengan menggeser penggaris.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Merencanakan Strategi penyelesaian Soal

Validasi untuk memperoleh keabsahan data subjek S1Pr dalam merencanakan strategi penyelesaian soal disajikan dalam Tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15 Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek
S1Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal

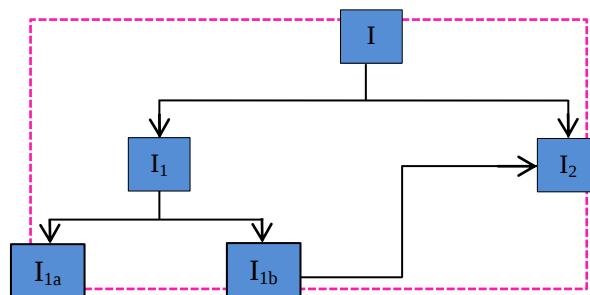
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
(1) Ini bisa pake metode titik pojok sama garis selidik JS-S1Pr-T09	(1) Sejak awal saya berpikir menyelesaikan soal ini pake metode titik pojok sama garis selidik kak JS-S1Pr-W14 (1) Karena yang saya ketahui, soal ini bisa dikerjakan dengan metode titik pojok sama garis selidik. JS-S1Pr-W15
(2) Berarti abis ini cari titik potongnya,	(2) Setelah membuat model matematika, terus saya

terus eliminasi substitusi sama bikin grafik koordinat titik pojok sama garis selidik. Nilai maksimumnya nanti pakai fungsi objektif. JS-S1Pr-T10	sederhanakan. Kemudian saya cari titik potong sumbu x, y nya. Terus, pakai eliminasi substitusi dan grafik koordinat buat menentukan titik pojok. Selanjutnya nilai maksimum saya cari menggunakan fungsi objektif. Kalau garis selidik, itu caranya dengan menggeser penggaris. JS-S1Pr-W16
---	--

4) Analisa Data Subjek S1Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal

Strategi yang direncanakan subjek S1Pr dalam menyelesaikan soal adalah dengan menggunakan metode titik pojok dan garis selidik (JS-S1Pr-T09 & JS-S1Pr-W14). Pemilihan kedua metode tersebut didasarkan pada pengetahuan subjek S1Pr bahwa masalah program linier dapat diselesaikan dengan menggunakan metode titik pojok dan garis selidik (JS-S1Pr-W15). Adapun rencana strategi yang digunakan subjek S1Pr dalam menjalankan kedua metode penyelesaian tersebut diantaranya; menentukan titik potong sumbu x, y , menggunakan strategi eliminasi substitusi, menggambar grafik koordinat dan memanfaatkan fungsi objektif untuk menentukan nilai maksimum (JS-S1Pr-T10 & JS-S1Pr-W16). Demikian, dapat disimpulkan bahwa *subjek S1Pr mampu merencanakan strategi untuk menyelesaikan soal program linier. Adapun ide rencana strategi yang dimiliki oleh S1Pr diketahui berkaitan dengan soal yang akan diselesaikan.*

Skema alur S1Pr dalam merencanakan strategi penyelesaian soal disajikan sebagai berikut.



Gambar 4.5 Skema Alur S1Pr Dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal

Keterangan:

-----	Proses merencanakan strategi penyelesaian soal
➔	Alur berpikir subjek S1Pr
↓	Alur berpikir subjek S1Pr
I	Membuat model matematika
I ₁	Model matematika biaya produksi cangkir x dan y serta modal yang dimiliki pengrajin untuk memproduksi cangkir
I _{1a}	Persamaan awal I ₁
I _{1b}	Persamaan I ₁ yang telah disederhanakan
I ₂	Model matematika maksimal produksi cangkir x dan y
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat

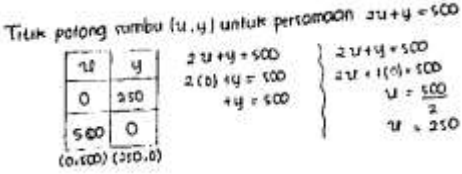
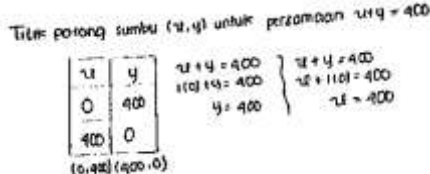
f. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi Yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi Yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

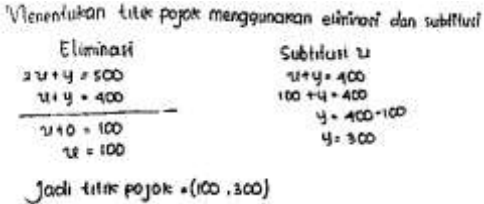
Pada bagian ini, dipaparkan data hasil jawaban dan *Think Aloud* subjek S1Pr dalam menuliskan lebih dari dua strategi dalam menyelesaikan soal. Strategi pertama yaitu menentukan titik potong x, y . Strategi kedua menggunakan eliminasi dan substitusi. Strategi ketiga menggambar koordinat kartesius. Strategi keempat menentukan nilai maksimum menggunakan fungsi objektif. Akan disajikan juga data hasil jawaban disertai *Think Aloud* subjek S1Pr pada saat

menggunakan metode titik pojok dan garis selidik untuk menentukan nilai maksimum.

Tabel 4.16 Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Menentukan Titik Potong x, y

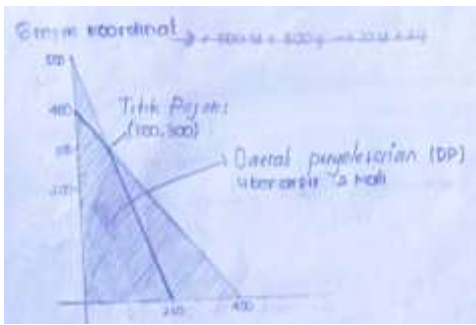
Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
Titik potong sumbu (x, y) untuk persamaan $2x + y = 500$  TS-S1Pr-G06	Sumbu x dan y pertidaksamaan $2x$ plus y sama dengan 500. Jika x nol, maka y 500. Jika y nol, maka x 250. JS-S1Pr-T11
Titik potong sumbu (x, y) untuk persamaan $x + y = 400$  TS-S1Pr-G07	Titik potong sumbu x dan y bersamaan x plus y sama dengan 400. Jika x nol, maka y 400. Jika y nol, maka x 400 JS-S1Pr-T12

Tabel 4.17 Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* subjek S1Pr dalam Menggunakan Strategi Eliminasi dan Substitusi

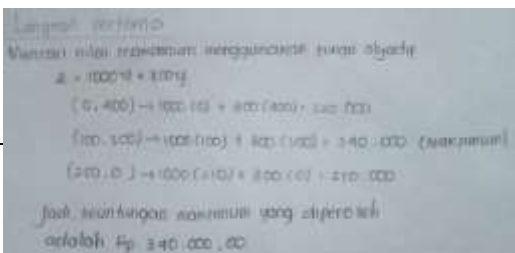
Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
Menentukan titik pojok menggunakan eliminasi dan substitusi  Jadi titik pojok = (100, 300)	Menentukan titik pojok menggunakan eliminasi substitusi. Eliminasi $2x$ plus y sama dengan 500. x plus y sama dengan 400. Dikurangi $2x$ dikurangi x sama dengan x. y dikurangi y sama dengan nol. 500 dikurangi 400 sama dengan 100. x sama dengan 100. Substitusi x plus y sama dengan 400. 100 ditambah y sama dengan 400. y sama dengan 400 dikurangi 100. y sama dengan 300. Titik pojok sama dengan 100 koma 300. JS-S1Pr-T13
	Mengurangi variabel y . Dalam

TS-S1Pr-G07	pertidaksamaan... Langkah selanjutnya substitusi x. Caranya mengganti variabel x dengan hasil variabel ini. Variabel x diganti dengan 100. Selanjutnya menentukan nilai y dengan cara substitusi nilai x. Itu kan pakai pertidaksamaan yang sederhana. Yang sederhana itu x plus y sama dengan 400. X nya diketahui 100. Jadi, 100 ditambah 300 sama dengan 400. $Y = 400$ (J_{3b}). Saya dapat koordinat titik pojok dari perhitungan eliminasi ini adalah seratus koma tiga ratus. JS-S1Pr-T14
---------------------------	--

Tabel 4.18 Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* subjek S1Pr dalam Menggambar Koordinat Kartesius

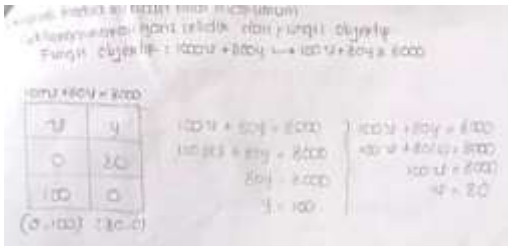
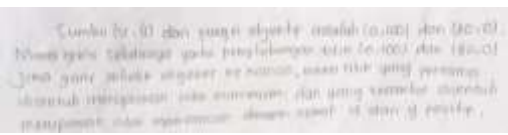
Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S1Pr-G08	Membuat grafik koordinat. 250 koma nol, dihubungkan dengan nol koma 500 (LZ1). Dan 400 koma nol dihubungkan dengan nol koma 400 (LZ2). Sama-sama diarsir ke kiri. Daerah penyelesaian merupakan daerah yang terarsir dua kali (M), yaitu 250 koma nol, 100 koma 300 yang merupakan titik pojok (LZ3). JS-S1Pr-T15

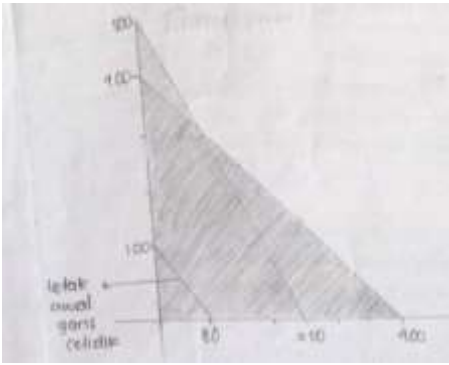
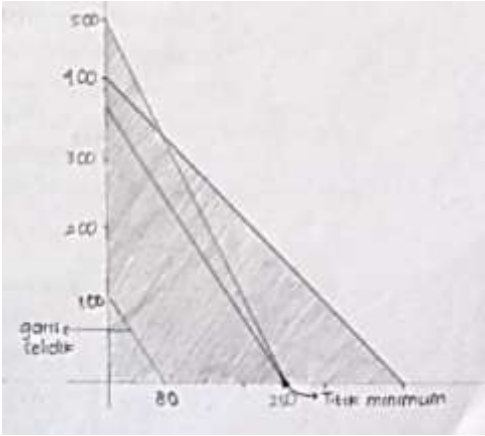
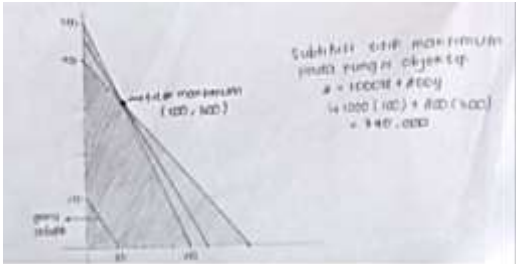
Tabel 4.19 Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Fungsi Objektif (Metode Titik Pojok)

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
	Langkah pertama mencari nilai maksimum menggunakan fungsi objektif (N_1). Z sama dengan 1000 x plus 800 y. Nol koma 400. 1000 dikali nol ditambah 800 dikali 400. Sama

TS-S1Pr-G09	dengan 320 ribu (O_1). Seratus koma 300, 1000 dikali 100 ditambah 800 dikali 300 sama dengan 340.000 (O_2). 250 koma nol, 1000 dikali 250, ditambah 800 dikali nol, sama dengan 250.000 (O_3). Jadi, keuntungan maksimaum yang diperoleh adalah 340 ribu.” (P) JS-S1Pr-T16
---------------------------	--

Tabel 4.20 Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
TS-S1Pr-G10 	Langkah kedua mencari nilai maksimum menggunakan garis selidik dari fungsi objektif (N_2). Fungsi objektif adalah 1000 x ditambah 800 y, disederhanakan menjadi 100x ditambah 800y lebih dari sama dengan 8000. Sumbu x dan y bersamaan 100 x plus 80, sama dengan 8000. Jika x nol, maka y 100. Jika y nol, maka x sama dengan 80 (Q_1). Sumbu x dan y dari fungsi objektif adalah nol koma 100 dan 80 koma nol (Q_2). Maka garis selidiknya yaitu menghubungkan titik nol koma 100 dan 80 koma nol (R_1). JS-S1Pr-T17
TS-S1Pr-G11 	Jika garis selidik digeser ke kanan, maka titik yang pertama disentuh merupakan nilai minimum. Dan yang terakhir disentuh merupakan nilai maksimum. Dengan syarat x dan y positif.

 TS-S1Pr-G12	JS-S1Pr-T18 Posisi awal garis selidik menghubungkan titik nol koma 100 dan 80 koma nol (R_1). JS-S1Pr-T19
 TS-S1Pr-G13	Jika garis digeser ke kanan, titik yang pertama kena adalah 250 koma nol. Jadi, titik minimumnya yaitu 250 koma nol (R_2). JS-S1Pr-T20
 TS-S1Pr-G14	Garis selidik... jika garis selidik digeser ke kanan, maka titik maksimum adalah 100 koma tiga ratus (R_3). Karena titik 100 koma 300 adalah titik yang terakhir di sentuh. Substitusi titik maksimum pada fungsi objektif. Z sama dengan 100 x, ditambah 800 y. 1000 dikali 100, ditambah 800, dikali 300 sama dengan 340.000. jadi keuntungan maksimum adalah 340.000.” (P) JS-S1Pr-T21

- 2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi Yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

Pada bagian ini, dipaparkan data hasil wawancara subjek S1Pr dalam menuliskan strategi menentukan titik potong x, y , menuliskan strategi eliminasi substitusi, menggambar koordinat kartesius, menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok dan garis selidik.

Tabel 4.21 Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menentukan Strategi Titik Potong x dan y

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S1Pr-W17:	Bagaimana cara adik menemukan titik potong pertidaksamaan $2x$ plus y sama dengan 500?
JS-S1Pr-W17:	e.... pemisalan x atau y dengan nol. Itu.. kan itu $2x$ plus y sama dengan 500. Jika x nol, maka dua dikali nol plus y sama dengan 500. Jadi, nol ditambah y sama dengan 500. Y sama dengan 500. Itu kan diketahuinya 500. Sekarang mencari yang x . Jika y nol, maka $2x$ plus y sama dengan 500. $2x$ ditambah 1 dikali nol sama dengan 500. X sama dengan 500 dibagi 2. Dari $2x$ itu, x sama dengan 250.
PP-S1Pr-W18:	Kemudian?
JS-S1Pr-W18:	jadi, jika x nol, maka y sama dengan 500 itu dari yang substitusi awal ini. Nah, kalo yang jika y nol, isinya 250 ini dari yang jumlahnya itu.
PP-S1Pr-W19:	Selanjutnya bagaimana dik?
JS-S1Pr-W19:	Selanjutnya yang bawah ini. Pertidaksamaan x plus y sama dengan 400. Sama seperti metode yang atas.
PP-S1Pr-W20:	Apa yang adik lakukan dan apa yang adik pikirkan sebelum menulis pertidaksamaan x plus y sama dengan 400?
JS-S1Pr-W20:	Saya lihat dari yang atas itu. Yang sudah disederhanakan tadi itu. (Maksimal produksi cangkir dalam soal)
PP-S1Pr-W21:	bagaimana cara adik menentukan titik potong x plus y sama dengan 400?
JS-S1Pr-W21:	jika x nol, maka y 400. Jika y nol, maka x 400 juga.

Tabel 4.22 Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menuliskan Strategi Eliminasi Substitusi

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S1Pr-W22:	Bagaimana cara menerapkan eliminasi substitusi?
JS-S1Pr-W22:	Eliminasi itu kan mengurangi salah satu variabel. Dalam persamaan yang ini, saya mengurangi variabel y . Dalam persamaan. Langkah selanjutnya substitusi x . Caranya mengganti variabel x dengan hasil variabel ini. Variabel x

	diganti dengan 100. Selanjutnya menentukan nilai y dengan cara substitusi nilai x . Itu kan pakai persamaan yang sederhana. Yang sederhana itu x plus y sama dengan 400. X nya diketahui 100. Jadi, 100 ditambah 300 sama dengan 400. $Y = 400$. Saya dapat koordinat titik pojok dari perhitungan eliminasi ini adalah seratus koma tiga ratus.
--	---

Tabel 4.23 Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menggambar Koordinat Kartesius

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S1Pr-W23:	Bagaimana cara adik menggambar grafik koordinat ini?
JS-S1Pr-W23:	itu dari dua persamaan sebelumnya. Membuat garis koordinat dari setiap persamaan.
PP-S1Pr-W24:	Lanjutkan penjelasan adik
JS-S1Pr-W24:	Menghubungkan titik potong dari persamaan sebelumnya yaitu $2x + y = 500$ dan $x + y = 400$
PP-S1Pr-W25:	Baik. Setelah itu bagaimana?
JS-S1Pr-W25:	Setelah membuat garis, saya membuat arsiran ke kiri karena tandanya kurang dari sama dengan.
PP-S1Pr-W26:	Kemudian?
JS-S1Pr-W26:	Kemudian... Itu kan ada daerah yang terkena arsiran dua kali. Itu merupakan daerah penyelesaian. Daerah penyelesaian itu yang nantinya dibuat patokan untuk menentukan nilai maksimum.
PP-S1Pr-W27:	Menurut pemahaman adik, definisi titik pojok itu apa?
JS-S1Pr-W27:	Titik pojok merupakan titik yang berada di tepi daerah penyelesaian.

Tabel 4.24 Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S1Pr-W28:	Bagaimana cara adik menentukan nilai maksimum dengan metode titik pojok?
JS-S1Pr-W28:	menentukan nilai maksimum menggunakan fungsi objektif. Itu yang langkah pertama titik pojok (N_1).
PP-S1Pr-W29:	Selanjutnya bagaimana?
JS-S1Pr-W29:	Mensubstitusikan titik daerah penyelesaian ini. Kan daerah penyelesaiannya diketahui (0,400), terus (100,300), dan (0,250). Sama.. eh sebentar-sebentar (diam sejenak). Tiga titik tersebut disubstitusikan ke dalam fungsi objektif.
PP-S1Pr-W30:	Bagaimana cara mensubstitusikan titik pojok atau titik daerah penyelesaian ke dalam fungsi objektif?
JS-S1Pr-W30:	Mengganti variabel x dan y menggunakan titik di atas.

PP-S1Pr-W31:	Hasilnya bagaimana?
JS-S1Pr-W31:	Hasilnya nanti, diantara ketiga hasil substitusi dilihat angka yang paling tinggi. Itulah nilai maksimumnya.
PP-S1Pr-W32:	Bagaimana maksud adik?
JS-S1Pr-W32:	Ketika disubstitusikan titik 0,400 ke dalam fungsi objektif hasilnya 320.000 (O_1). kemudian hasil substitusi titik 100, 300 ini hasilnya 340.000 (O_2). Terus yang bawah 250,0 disubstitusikan ke dalam fungsi objektif ini hasilnya 250.000 (O_3).
PP-S1Pr-W33:	Bagaimana kesimpulan jawaban adik dari perhitungan metode titik ini?
JS-S1Pr-W33:	Jadi keuntungan maksimumnya diketahui 340.000. karena dari yang ketiga ini, nilainya yang paling tinggi yaitu 340.000 (P).

Tabel 4.25 Data Hasil Wawancara Subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai

Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S1Pr-W34:	Bagaimana cara adik menggunakan metode garis selidik?
JS-S1Pr-W34:	cara kedua menggunakan garis selidik. caranya mengetahui fungsi objektifnya dulu. Kan diketahui fungsi objektif sama dengan $1000x$ ditambah $800y$. Disederhanakan sama-sama dibagi 10 menjadi $100x$ plus $80y$ lebih dari sama dengan 8.000
PP-S1Pr-W35:	bagaimana adik bisa menentukan bahwa tanda dari persamaan fungsi objektif ini adalah kurang dari sama dengan 8.000 ?
JS-S1Pr-W35:	dari ini, 100 dikali 80
PP-S1Pr-W36:	langkah selanjutnya bagaimana?
JS-S1Pr-W36:	menentukan titik potong sumbu x dan y . permisalan sumbu x dan menjadi nol. Jika x nol maka y sama dengan 100. Jika y nya yang nol, maka x nya 80.
PP-S1Pr-W37:	kemudian?

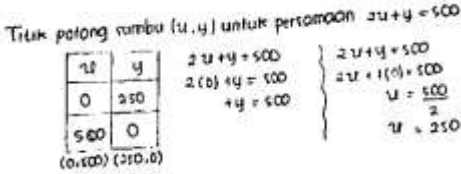
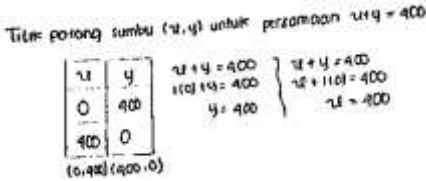
JS-S1Pr-W37:	langsung ke garis selidik. Ini keterangan saja. yang sumbu (x,y) berdasar informasi di atas. Terus untuk yang jika garis selidik digeser kekanan itu merupakan keterangan untuk memahami gambar-gambar di bawah ini.
PP-S1Pr-W38:	bagaimana cara menggeser garis selidik?
JS-S1Pr-W38:	caranya menggunakan penggaris. Digeser sejajar, tidak pindah-pindah letaknya. Sama persis posisinya seperti garis selidik cuman digeser ke kanan atas saja menuju titik-titik daerah penyelesaian. Menggesernya tidak boleh sembarangan, harus sejajar. Kalo menggesernya sembarangan nanti garis selidiknya bisa berubah.
PP-S1Pr-W39:	bisa dijelaskan maksud keterangannya?
JS-S1Pr-W39:	jika garis selidik digeser ke kanan, maka titik yang pertama disentuh... Ini ibaratkan memakai penggaris. Kan garis selidiknya diketahui (0,100) dan (80,0). Ini kan grafik koordinat yang pertama sudah dikasih tau kalo letak awal garis selidik disitu.
PP-S1Pr-W40:	kemudian?
JS-S1Pr-W40:	garis selidik digeser kekanan, titik yang pertama kena itu merupakan nilai minimum.
PP-S1Pr-W41:	maksudnya bagaimana dik?
JS-S1Pr-W41:	untuk x dan y positif itu, jika titiknya dekat dekat nol maka merupakan nilai minimum. Tapi jika titiknya lebih jauh dari nol maka itu merupakan nilai maksimum.
PP-S1Pr-W42:	titik potong maksimumnya disini dituliskan (100,300) ya? Bagaimana adik mengetahui bahwa titik potongnya itu (100,300)?
JS-S1Pr-W42:	pakai eliminasi substitusi kak. Sama seperti tadi
PP-S1Pr-W43:	selanjutnya bagaimana?
JS-S1Pr-W43:	setelah tahu bahwa titik dari nilai maksimumnya adalah (100,300), disubstitusikan ke fungsi objektifnya. Kemudian hasil dari metode titik pojok dan garis selidik, keduanya itu sama. Sama-sama 340.000. Kesimpulannya, baik metode titik pojok maupun garis selidik, jawabannya sama.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam

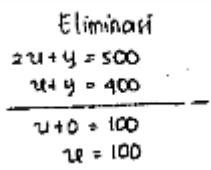
Menuliskan Minimal Dua Strategi Yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

Keabsahan data subjek S1Pr dalam menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal diperoleh melalui validasi data yang dipaparkan sebagai berikut.

Tabel 4.26 Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr Dalam Menentukan Titik Potong x, y

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
(1) Hasil Jawaban:  TS-S1Pr-G06 (1) <i>Think Aloud:</i> Sumbu x dan y, $2x$ plus y sama dengan 500. Jika x nol, maka y 500. Jika y nol, maka x 250. JS-S1Pr-T11 (2) Hasil Jawaban:  TS-S1Pr-G07 (2) <i>Think Aloud:</i> Titik potong sumbu x dan y bersamaan x plus y sama dengan 400. Jika x nol, maka y 400. Jika y nol, maka x 400 JS-S1Pr-T12	(1) e.... pemisalan x atau y dengan nol. Itu.. kan itu $2x$ plus y sama dengan 500. Jika x nol, maka dua dikali nol plus y sama dengan 500. Jadi, nol ditambah y sama dengan 500. Y sama dengan 500. Itu kan diketahuinya 500. Sekarang mencari yang x. Jika y nol, maka $2x$ plus y sama dengan 500. $2x$ ditambah 1 dikali nol sama dengan 500. X sama dengan 500 dibagi 2. Dari $2x$ itu, x sama dengan 250. JS-S1Pr-W17 (1) jadi, jika x nol, maka y sama dengan 500 itu dari yang substitusi awal ini. Nah, kalo yang jika y nol, isinya 250 ini dari yang jumlahnya itu. JS-S1Pr-W18 (2) Selanjutnya yang bawah ini. Pertidaksamaan x plus y sama dengan 400. Sama seperti metode yang atas. JS-S1Pr-W19 (2) jika x nol, maka y 400. Jika y nol, maka x 400 juga. JS-S1Pr-W21

Tabel 4.27 Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Menuliskan Strategi Eliminasi Substitusi

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
(1) Hasil Jawaban:  TS-S1Pr-G08	(1) Eliminasi itu kan mengurangi salah satu variabel. Dalam persamaan yang ini, mengurangi variabel y. Dapatnya x sama dengan 100. JS-S1Pr-W22

(1) *Think Aloud:*

Menentukan titik pojok menggunakan eliminasi substitusi. Eliminasi $2x$ plus y sama dengan 500. x plus y sama dengan 400. Dikurangi $2x$ dikurangi x sama dengan x . y dikurangi y sama dengan nol. 500 dikurangi 400 sama dengan 100. x sama dengan 100. Substitusi x plus y sama dengan 400. 100 ditambah y sama dengan 400. y sama dengan 400 dikurangi 100. y sama dengan 300. Titik pojok sama dengan 100 koma 300.

JS-S1Pr-T13

(2) Hasil Jawaban:

$$\begin{array}{l} \text{Substitusi } x \\ x + y = 400 \\ 100 + y = 400 \\ y = 400 - 100 \\ y = 300 \end{array}$$

TS-S1Pr-G09

(2) *Think Aloud:*

Mengurangi variabel y . Dalam pertidaksamaan... Langkah selanjutnya substitusi x . Caranya mengganti variabel x dengan hasil variabel ini. Variabel x diganti dengan 100. Selanjutnya menentukan nilai y dengan cara substitusi nilai x . Itu kan pakai pertidaksamaan yang sederhana. Yang sederhana itu x plus y sama dengan 400. x nya diketahui 100. Jadi, 100 ditambah 300 sama dengan 400. $y = 400$ (J_{3b}).

JS-S1Pr-T14

(3) Hasil Jawaban:

$$\text{Jadi titik pojok } = (100, 300)$$

TS-S1Pr-G10

(3) *Think Aloud:*

Jadi, titik pojoknya sama dengan seratus koma tiga ratus.

JS-S1Pr-T15

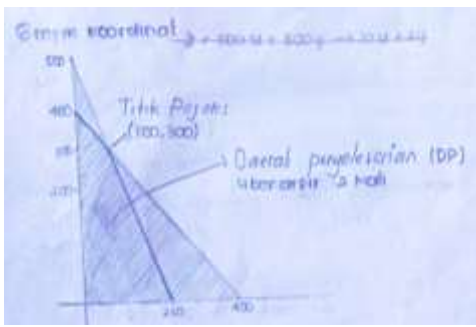
(2) Langkah selanjutnya substitusi x . Caranya mengganti variabel x dengan hasil variabel ini. Variabel x diganti dengan 100. Selanjutnya menentukan nilai y dengan cara substitusi nilai x . Itu kan pakai persamaan yang sederhana. Yang sederhana itu x plus y sama dengan 400. x nya diketahui 100. Jadi, 100 ditambah 300 sama dengan 400. $y = 400$.

JS-S1Pr-W22

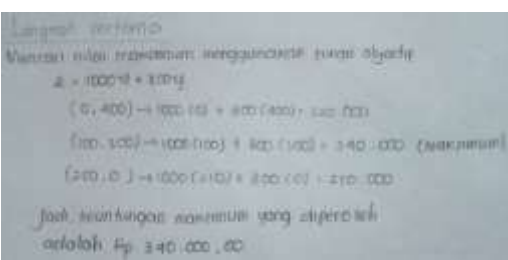
(3) Saya dapat koordinat titik pojok dari perhitungan eliminasi ini adalah seratus koma tiga ratus.

JS-S1Pr-W22

Tabel 4.28 Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Menentukan Daerah Penyelesaian Pada Koordinat Kartesius

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Hasil Jawaban:  TS-S1Pr-G08 <i>Think Aloud:</i> Membuat grafik koordinat. 250 koma nol, dihubungkan dengan nol koma 500 (LZ1). Dan 400 koma nol dihubungkan dengan nol koma 400 (LZ2). Sama-sama diarsir ke kiri. Daerah penyelesaian merupakan daerah yang tersisir dua kali (M), yaitu 250 koma nol, 100 koma 300 yang merupakan titik pojok (LZ3). JS-S1Pr-T16	itu dari dua persamaan sebelumnya. Membuat garis koordinat dari setiap persamaan. JS-S1Pr-W23 Menghubungkan titik potong dari persamaan sebelumnya yaitu $2x + y = 500$ dan $x + y = 400$. JS-S1Pr-W24 Setelah membuat garis, saya membuat arsiran ke kiri karena tandanya kurang dari sama dengan. JS-S1Pr-W25 Kemudian... Itu kan ada daerah yang terkena arsiran dua kali. Itu merupakan daerah penyelesaian. Daerah penyelesaian itu yang nantinya dibuat patokan untuk menentukan nilai maksimum. JS-S1Pr-W26 Titik pojok merupakan titik yang berada di tepi daerah penyelesaian. JS-S1Pr-W27

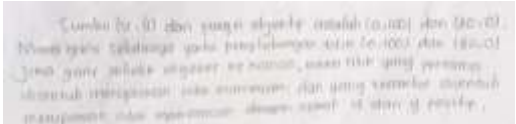
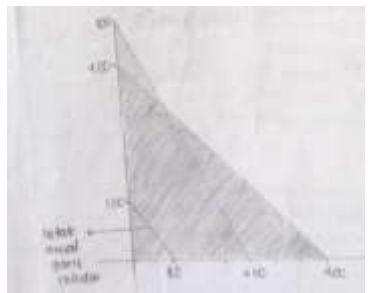
Tabel 4.29 Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Hasil Jawaban:  JS-S1Pr-W28	menentukan nilai maksimum menggunakan fungsi objektif. Itu yang langkah pertama titik pojok JS-S1Pr-W28 Mensubstitusikan titik daerah penyelesaian ini. Kan daerah penyelesaiannya diketahui (0,400), terus (100,300), dan (250, 0). Sama.. eh sebentar-sebentar

TS-S1Pr-G09 <i>Think Aloud:</i> Langkah pertama mencari nilai maksimum menggunakan fungsi objektif. Z sama dengan 1000 x plus 800 y. Nol koma 400. 1000 dikali nol ditambah 800 dikali 400. Sama dengan 320 ribu (O_1). Seratus koma 300, 1000 dikali 100 ditambah 800 dikali 300 sama dengan 340.000 (O_2). 250 koma nol, 1000 dikali 250, ditambah 800 dikali nol, sama dengan 250.000 (O_3). Jadi, keuntungan maksimum yang diperoleh adalah 340 ribu.” (P) JS-S1Pr-T17	(diam sejenak). Tiga titik tersebut disubstitusikan ke dalam fungsi objektif. JS-S1Pr-W29 Mengganti variabel x dan y menggunakan titik di atas. JS-S1Pr-W30 Hasilnya nanti, diantara ketiga hasil substitusi dilihat angka yang paling tinggi. Itulah nilai maksimumnya. JS-S1Pr-W31 Ketika disubstitusikan titik 0,400 ke dalam fungsi objektif hasilnya 320.000. kemudian hasil substitusi titik 100, 300 ini hasilnya 340.000. Terus yang bawah 250,0 disubstitusikan ke dalam fungsi objektif ini hasilnya 250.000. JS-S1Pr-W32 Jadi keuntungan maksimumnya diketahui 340.000. karena dari yang ketiga ini, nilainya yang paling tinggi yaitu 340.000. JS-S1Pr-W33
--	--

Tabel 4.30 Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
(1) Hasil Jawaban:  TS-S1Pr-G10 (1) <i>Think Aloud:</i> Langkah kedua mencari nilai maksimum menggunakan garis selidik dari fungsi objektif (N_2). Fungsi objektif adalah 1000 x ditambah 800 y, disederhanakan menjadi 100x ditambah 800y lebih dari sama	(1) Cara kedua menggunakan garis selidik. caranya mengetahui fungsi objektifnya dulu. Kan diketahui fungsi objektif sama dengan 1000x ditambah 800y. Disederhanakan sama-sama dibagi 10 menjadi 100x plus 80 y lebih dari sama dengan 8.000. JS-S1Pr-W34 (1) menentukan titik potong sumbu x dan y. permissalan sumbu x dan menjadi nol. Jika x nol maka y sama dengan

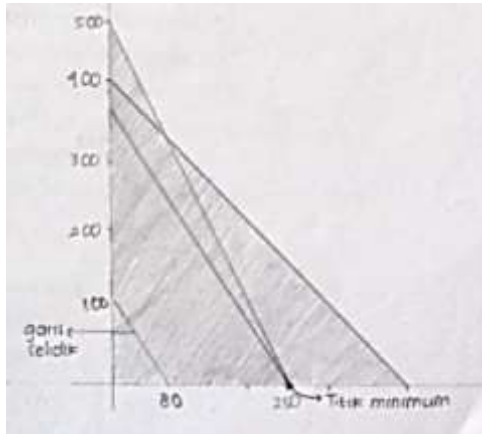
dengan 8000. Sumbu x dan y bersamaan 100 x plus 80, sama dengan 8000. Jika x nol, maka y 100. Jika y nol, maka x sama dengan 80 (Q_1). Sumbu x dan y dari fungsi objektif adalah nol koma 100 dan 80 koma nol (Q_2). Maka garis selidikanya yaitu menghubungkan titik nol koma 100 dan 80 koma nol (R_1).	100. Jika y nya yang nol, maka x nya 80.
JS-S1Pr-T18	JS-S1Pr-W36
(2) Hasil Jawaban: 	(2) langsung ke garis selidik. Ini keterangan saja. yang sumbu (x,y) berdasar informasi di atas. Terus untuk yang jika garis selidik digeser kekanan itu merupakan keterangan untuk memahami gambar-gambar di bawah ini.
TS-S1Pr-G11	JS-S1Pr-W37
(2) <i>Think Aloud</i>: Jika garis selidik digeser ke kanan, maka titik yang pertama disentuh merupakan nilai minimum. Dan yang terakhir disentuh merupakan nilai maksimum. Dengan syarat x dan y positif.	(2) caranya menggunakan penggaris. Digeser sejajar, tidak pindah-pindah letaknya. Sama persis posisinya seperti garis selidik cuman digeser ke kanan atas saja menuju titik-titik daerah penyelesaian. Menggesernya tidak boleh sembarangan, harus sejajar. Kalo menggesernya sembarangan nanti garis selidiknya bisa berubah.
JS-S1Pr-T19	JS-S1Pr-W38
(3) Hasil Jawaban:	(3) jika garis selidik digeser ke kanan, maka titik yang pertama disentuh... Ini ibaratkan memakai penggaris. Kan garis selidiknya diketahui (0,100) dan (80,0). Ini kan grafik koordinat yang pertama sudah dikasih tau kalo letak awal garis selidik disitu.
	JS-S1Pr-W39
TS-S1Pr-G12	(4) Garis selidik digeser ke kanan, titik yang pertama kena itu

(3) *Think Aloud:*

Posisi awal garis selidik menghubungkan titik nol koma 100 dan 80 koma nol.

JS-S1Pr-T20

(4) Hasil Jawaban:



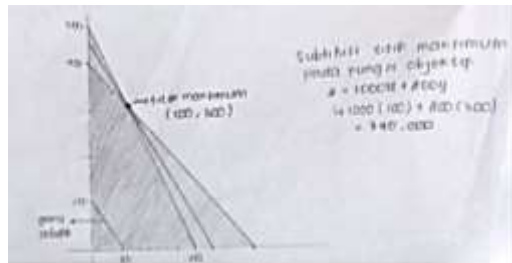
TS-S1Pr-G13

(4) *Think Aloud:*

Jika garis digeser ke kanan, titik yang pertama kena adalah 250 koma nol. Jadi, titik minimumnya yaitu 250 koma nol.

JS-S1Pr-T21

(5) Hasil Jawaban:



TS-S1Pr-G14

(5) *Think Aloud:*

Garis selidik... jika garis selidik digeser ke kanan, maka titik maksimum adalah 100 koma tiga ratus. Karena titik 100 koma 300 adalah titik yang terakhir di sentuh. Substitusi titik maksimum pada fungsi objektif. Z sama dengan 100 x, ditambah 800 y. 1000 dikali 100, ditambah 800, dikali 300 sama dengan 340.000. jadi keuntungan maksimum adalah 340.000.

merupakan nilai minimum.

JS-S1Pr-W40

- (5) untuk x dan y positif itu, jika titiknya dekat dekat nol maka merupakan nilai minimum. Tapi jika titiknya lebih jauh dari nol maka itu merupakan nilai maksimum.

JS-S1Pr-W41

- (5) pakai eliminasi substitusi kak. Sama seperti tadi

JS-S1Pr-W42

- (5) setelah tahu bahwa titik dari nilai maksimumnya adalah (100,300), disubstitusikan ke fungsi objektifnya. Kemudian hasil dari metode titik pojok dan garis selidik, keduanya itu sama. Sama-sama 340.000. Kesimpulannya, baik metode titik pojok maupun garis selidik, jawabannya sama.

JS-S1Pr-W43

JS-S1Pr-T22	
--------------------	--

4) Analisa Data Subjek S1Pr dalam Merencanakan Strategi untuk Menuliskan Minimal Dua Strategi Yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

Strategi pertama yaitu menentukan titik potong x, y . Strategi kedua menggunakan eliminasi dan substitusi. Strategi ketiga menggambar koordinat kartesius. Selanjutnya menentukan nilai maksimum menggunakan fungsi objektif. Akan disajikan analisis data hasil jawaban disertai *Think Aloud* subjek S1Pr pada saat menggunakan metode titik pojok (strategi keempat) dan garis selidik (strategi kelima) untuk menentukan nilai maksimum.

Strategi pertama yang dilakukan oleh S1Pr adalah menentukan titik potong x, y . S1Pr menuliskan $2x + y = 500$ dan membuat tabel, apabila $x = 0$, maka $y = 250$. Apabila $y = 0$, maka $x = 500$ (TS-S1Pr-G06 & JS-S1Pr-T11). Pada lembar jawaban, subjek S1Pr menuliskan rincian perhitungan di sebelah kanan tabel (TS-S1Pr-G06). S1Pr menjelaskan proses perhitungan sebagai berikut, “Jika x nol, maka dua dikali nol plus y sama dengan 500. Jadi, nol ditambah y sama dengan 500. y sama dengan 500. Itu kan diketahuinya 500. Sekarang mencari yang x . Jika y nol, maka $2x$ plus y sama dengan 500. $2x$ ditambah 1 dikali nol sama dengan 500. x sama dengan 500 dibagi 2. Dari $2x$ itu, x sama dengan 250” (JS-S1Pr-W17). Kemudian S1Pr melanjutkan penjelasan, “jadi, jika x nol, maka y sama dengan 500 itu dari yang substitusi awal ini. Nah, kalo yang jika y nol, isinya 250 ini dari yang jumlahnya itu” (JS-S1Pr-W18). Saat proses perhitungan, S1Pr diketahui menggunakan strategi substitusi 0 pada variabel x untuk mencari nilai y begitu juga sebaliknya. Selain menggunakan strategi substitusi, S1Pr juga menerapkan sistem cancelasi sehingga mendapatkan titik potong $x = 500$ dan $y = 250$.

Titik potong selanjutnya diperoleh S1Pr melalui $x + y = 400$. Pada proses ini, S1Pr membuat tabel yang berisi $x = 0, y = 400$ pada baris pertama dan $x = 400, y = 0$ pada kolom kedua (TS-S1Pr-G07). Hal ini disertai *Think Aloud* S1Pr, “Titik potong sumbu x dan y bersamaan x plus y sama dengan 400. Jika x nol, maka y 400. Jika y nol, maka x 400” (JS-S1Pr-T12). Pada proses wawancara (JS-S1Pr-W19), S1Pr menjelaskan bahwa proses menentukan titik potong ini sama seperti cara yang dilakukan pada TS-S1Pr-G06. Hasil titik potong yang didapat adalah $(0,400 \text{ \& } 400,0)$ sebagaimana yang dijelaskan pada sesi wawancara JS-S1Pr-W12.

Strategi kedua yang dituliskan oleh S1Pr adalah eliminasi dan substitusi. S1Pr melakukan eliminasi variabel y pada persamaan $2x + y = 500$ dan $x + y = 400$. Proses eliminasi ini menghasilkan $x = 100$ (TS-S1Pr-G08, JS-S1Pr-T13, & JS-S1Pr-W22). Selanjutnya, S1Pr mensubstitusi nilai $x = 100$ pada $x + y = 400$. Setelah substitusi $x = 100$, S1Pr menggunakan cancelasi, $y = 400 - 100$ sehingga didapatkan nilai $y = 300$ (TS-S1Pr-G09, JS-S1Pr-T14 & JS-S1Pr-W22). Berdasar JS-S1Pr-T15, TS-S1Pr-G10 dan JS-S1Pr-W22, subjek S1Pr menyimpulkan koordinat selanjutnya melalui perhitungan eliminasi substitusi berada di titik $(100, 300)$.

Strategi ketiga, subjek S1Pr menentukan daerah penyelesaian untuk menentukan titik pojok. Di dalam menentukan titik pojok, S1Pr membuat grafik koordinat (TS-S1Pr-G08, JS-S1Pr-T16, & JS-S1Pr-W23). S1Pr membuat garis yang menghubungkan titik $(250, 0)$ dan $(0, 500)$, kemudian $(400, 0)$ dan $(0, 400)$. Melalui dua garis tersebut, S1Pr membuat arsiran ke arah kiri masing-masing garis (JS-S1Pr-T16, JS-S1Pr-W24, & JS-S1Pr-W25). Adapun daerah yang

terarsir dua kali, oleh S1Pr ditetapkan sebagai daerah hasil penyelesaian. Daerah hasil penyelesaian ini terdapat titik pojok $(100, 300)$ yang akan dijadikan acuan untuk menentukan nilai maksimum (JS-S1Pr-T16, JS-S1Pr-W26, & JS-S1Pr-W27).

Strategi keempat, subjek S1Pr menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok (JS-S1Pr-W28). Pada metode ini, nilai maksimum ditentukan melalui substitusi masing-masing titik pojok ke dalam fungsi objektif (JS-S1Pr-T17, JS-S1Pr-W29). Fungsi objektif yang dituliskan S1Pr dalam lembar jawaban adalah $z = 1000x + 800y$ (TS-S1Pr-G09). Adapun titik-titik daerah penyelesaian yang disubstitusi pada fungsi objektif yaitu: $(0, 400)$, $(100, 300)$, dan $(250, 0)$. Substitusi titik $(0, 400)$ ke dalam fungsi objektif mendapatkan hasil 320.000. substitusi titik $(100, 300)$ hasilnya 340.000 dan substitusi titik $(250, 0)$ hasilnya adalah 250.000 (TS-S1Pr-G09, JS-S1Pr-T17, JS-S1Pr-W30, JS-S1Pr-W31, JS-S1Pr-W32). Sehingga melalui perhitungan metode titik pojok ini, S1Pr mengambil hasil substitusi dengan nilai tertinggi sebagai nilai maksimum yaitu 340.000 (TS-S1Pr-G09, JS-S1Pr-T17, JS-S1Pr-W32).

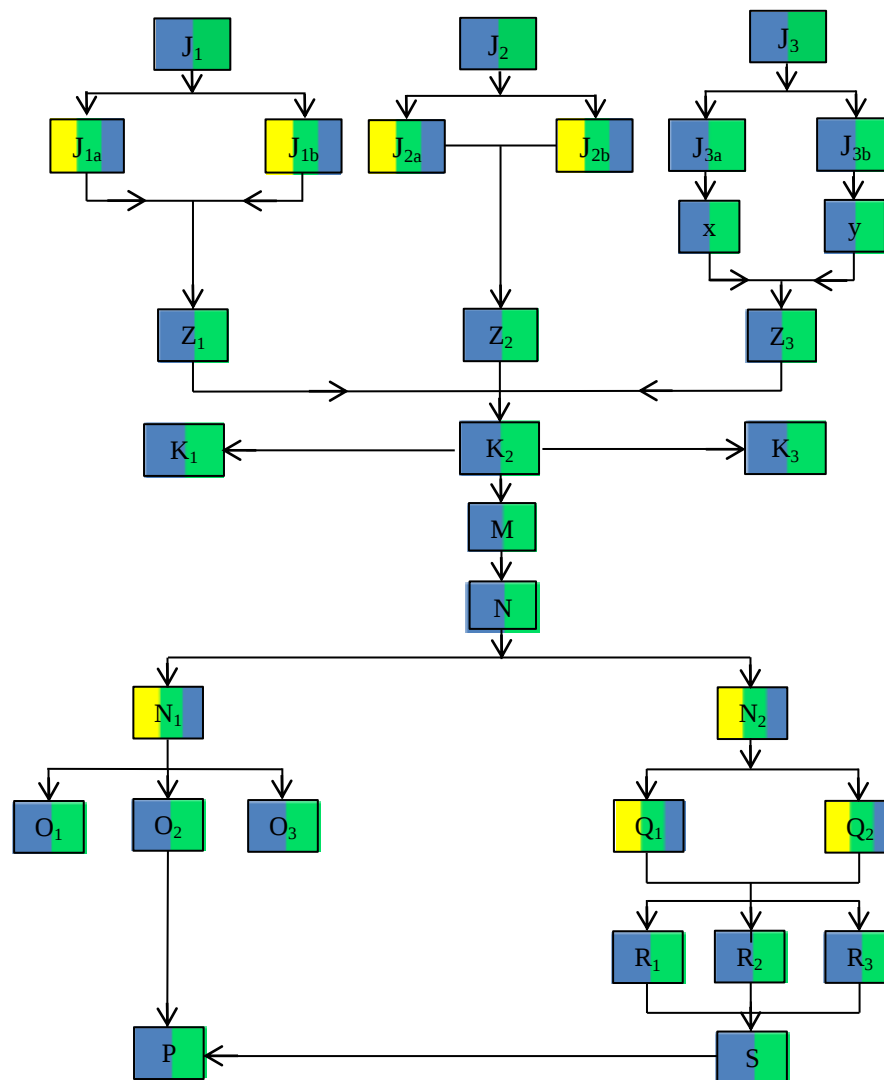
Strategi kelima, metode garis selidik oleh subjek S1Pr digunakan untuk memeriksa kebenaran jawaban. Cara ini dilakukan S1Pr dengan memanfaatkan fungsi objektif: $1.000y + 800y$. Fungsi objektif disederhanakan menjadi $100x + 80y = 8.000$ dengan cara dibagi dengan 10 pada koefisien masing-masing variabel. Nilai persamaan 8.000 didapat S1Pr dengan cara mengalikan 100×80 (JS-S1Pr-W34, TS-S1Pr-G10). Kemudian, S1Pr menentukan titik potong x, y fungsi objektif, “menentukan titik potong sumbu x dan y . permisalan sumbu x dan menjadi nol. Jika x nol maka y sama dengan 100. Jika y nya yang

nol, maka x nya 80.” Melalui substitusi $x = 0$, S1Pr mendapatkan titik $y = 100$, substitusi $y = 0$, S1Pr mendapatkan titik $x = 80$ (TS-S1Pr-G10, TS-S1Pr-T18, JS-S1Pr-W36). Sehingga S1Pr mendapatkan garis selidik yang menghubungkan dua titik yaitu 100,80 (JS-S1Pr-T18).

Pada lembar jawaban, S1Pr menuliskan keterangan ‘jika garis selidik digeser ke kanan, maka titik yang pertama disentuh merupakan nilai minimum dan yang terakhir disentuh merupakan nilai maksimum dengan syarat nilai x dan y bernilai positif (TS-S1Pr-G11, JS-S1Pr-T19, JS-S1Pr-W37). S1Pr memanfaatkan penggaris untuk menggeser garis selidik. S1Pr menjelaskan bahwa teknik menggeser penggaris melalui titik garis selidik harus sejajar (JS-S1Pr-W38). Letak awal garis selidik berada pada koordinat titik 80,100 (TS-S1Pr-G12, JS-S1Pr-T20, JS-S1Pr-W39). S1Pr juga membuat garis dari titik potong yang telah didapatkan sebelumnya (400,400), (250,500) dan titik potong keduanya (100,300) pada garis koordinat kartesius (TS-S1Pr-G08) sehingga terbentuk hasil jawaban pada TS-S1Pr-G14. Titik yang pertama kali tersentuh penggaris adalah 250,0 kemudian ditetapkan sebagai titik minimum (JS-S1Pr-T21). Ketika S1Pr melanjutkan menggeser penggaris, didapatkan titik kedua yang tersentuh penggaris adalah 100,300. Titik 100,300 ditetapkan sebagai titik maksimum (JS-S1Pr-T22). Titik maksimum disubstitusi pada fungsi objektif menghasilkan nilai 340.000 (JS-S1Pr-W43). Melalui metode titik pojok dan garis selidik, S1Pr mendapatkan hasil yang sama yaitu nilai maksimum sama dengan 340.000. Dengan demikian, dapat disimpulkan S1Pr *dapat menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal*. Proses penyelesaian soal ini diselesaikan S1Pr dalam waktu kurang dari 60 menit. Sehingga dapat dinyatakan bahwa S1Pr

dapat menyelesaikan jawaban dengan waktu yang relatif singkat sehingga memenuhi aspek efisien.

Skema alur S1Pr dalam menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal.



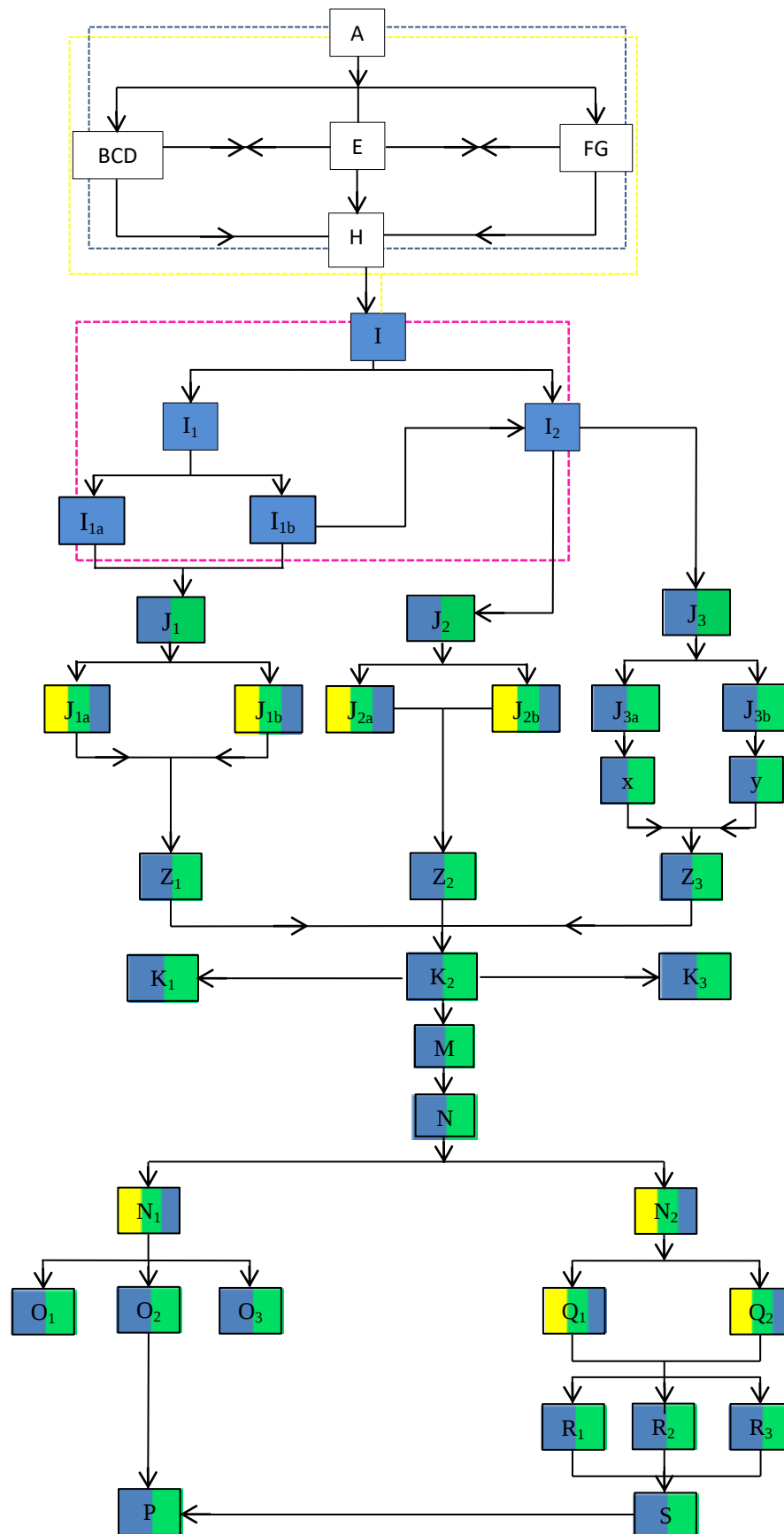
Gambar 4.6 Skema Alur S1Pr dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

Keterangan:

→	Alur berpikir subjek S1Pr
↓	Alur berpikir subjek S1Pr
J ₁	Menentukan titik potong I ₁
J _{1a}	Strategi 1 menentukan titik potong I ₁
J _{1b}	Strategi 2 menentukan titik potong I ₁

J_2	Menentukan titik potong I_2
J_{2a}	Strategi 1 menentukan titik potong I_2
J_{2b}	Strategi 2 menentukan titik potong I_2
J_3	Menentukan titik pojok
J_{3a}	Strategi Eliminasi
J_{3b}	Strategi Substitusi
x	Titik x (titik pojok)
y	Titik y (titik pojok)
Z_1	Titik J_{1a} dan J_{1b}
Z_2	Titik J_{2a} dan J_{2b}
Z_3	Titik potong x (J_{3a}) dan y (J_{3b})
K_1	Garis yang menghubungkan titik J_{1a} dan J_{1b}
K_2	Garis yang menghubungkan titik J_{2a} dan J_{2b}
K_3	Letak titik potong x (J_{3a}) dan y (J_{3b})
M	Menentukan daerah penyelesaian
N	Menentukan nilai maksimum dari fungsi objektif
N_1	Metode 1 (titik pojok)
N_2	Metode 2 (garis selidik)
O	Substitusi seluruh titik pojok x, y daerah penyelesaian ke dalam fungsi objektif
O_1	Substitusi titik pojok 1
O_2	Substitusi titik pojok 2
O_3	Substitusi titik pojok 3
Q	Menentukan titik potong garis selidik melalui fungsi objektif
Q_1	Strategi 1
Q_2	Strategi 2
R	Membuat garis selidik dalam koordinat kartesius
R_1	Grafik letak awal garis selidik
R_2	Grafik pergeseran garis selidik pertama (Menentukan titik minimum)
R_3	Grafik pergeseran garis selidik kedua (Menentukan titik maksimum)
S	Substitusi titik maksimum pada fungsi objektif
P	Nilai maksimum
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat (akurat)
	Dapat menyelesaikan lebih dari satu cara (fleksibel)
	Menyelesaikan dalam waktu yang relative singkat (efisien)

Skema alur kefasihan prosedural subjek S1Pr secara keseluruhan disajikan sebagai berikut:



Gambar 4. 7 Skema Alur Proses Kefasihan Prosedural S1Pr

Keterangan:

-----	Proses merencanakan strategi penyelesaian soal
-----	Perkiraan durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal
-----	Proses Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika
→	Alur berpikir subjek S1Pr
↓	Alur berpikir subjek S1Pr
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin
I	Membuat model matematika
I_1	Model matematika biaya produksi cangkir x dan y serta modal yang dimiliki pengrajin untuk memproduksi cangkir
I_{1a}	Persamaan awal I_1
I_{1b}	Persamaan I_1 yang telah disederhanakan
I_2	Model matematika maksimal produksi cangkir x dan y
J_1	Menentukan titik potong I_1
J_{1a}	Strategi 1 menentukan titik potong I_1
J_{1b}	Strategi 2 menentukan titik potong I_1
J_2	Menentukan titik potong I_2
J_{2a}	Strategi 1 menentukan titik potong I_2
J_{2b}	Strategi 2 menentukan titik potong I_2
J_3	Menentukan titik pojok
J_{3a}	Strategi Eliminasi
J_{3b}	Strategi Substitusi
x	Titik x (titik pojok)
y	Titik y (titik pojok)
Z_1	Titik J_{1a} dan J_{1b}
Z_2	Titik J_{2a} dan J_{2b}
Z_3	Titik potong x (J_{3a}) dan y (J_{3b})
K_1	Garis yang menghubungkan titik J_{1a} dan J_{1b}
K_2	Garis yang menghubungkan titik J_{2a} dan J_{2b}
K_3	Letak titik potong x (J_{3a}) dan y (J_{3b})
M	Menentukan daerah penyelesaian

N	Menentukan nilai maksimum dari fungsi objektif
N_1	Metode 1 (titik pojok)
N_2	Metode 2 (garis selidik)
O	Substitusi seluruh titik pojok x,y daerah penyelesaian ke dalam fungsi objektif
O_1	Substitusi titik pojok 1
O_2	Substitusi titik pojok 2
O_3	Substitusi titik pojok 3
Q	Menentukan titik potong garis selidik melalui fungsi objektif
Q_1	Strategi 1
Q_2	Strategi 2
R	Membuat garis selidik dalam koordinat kartesius
R_1	Grafik letak awal garis selidik
R_2	Grafik pergeseran garis selidik pertama (Menentukan titik minimum)
R_3	Grafik pergeseran garis selidik kedua (Menentukan titik maksimum)
S	Substitusi titik maksimum pada fungsi objektif
P	Nilai maksimum
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat (akurat)
	Dapat menyelesaikan lebih dari satu cara (fleksibel)
	Menyelesaikan dalam waktu yang relative singkat (efisien)

2. Paparan, Validasi, dan Analisa Data Subjek S2Pr dengan Kecenderungan Strategi Metakognisi Perencanaan

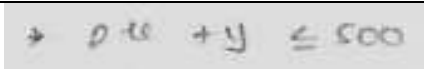
a. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Memahami Masalah

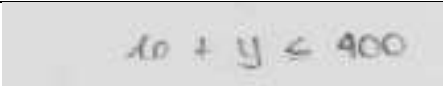
1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil jawaban dan *think aloud* subjek S2Pr pada saat memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal.

Hal ini sebagaimana yang diuraikan dalam Tabel 4.31 berikut.

Tabel 4.31 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Mengidentifikasi Informasi Diketahui dan Ditanyakan dalam Soal

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
Tidak ada tulisan subjek	<i>Think aloud</i> S2Pr pada saat membaca soal: Setiap hari seorang pengrajin membuat cangkir dengan dua variasi model untuk dijual yaitu variasi x dan variasi y (A). Pembuatan tiap satuan cangkir variasi x adalah 4.000 (B) dan cangkir variasi y adalah 2.000 (C). Modal usaha yang dimiliki pengrajin setiap harinya adalah satu juta (D). Pengrajin dapat memproduksi hingga 400 cangkir setiap hari (E). Apabila keuntungan cangkir variasi x adalah 1.000 (F) dan keuntungan cangkir variasi y adalah 800 (G), maka berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin tersebut (H). JS-S2Pr-T01
 TS-S2Pr-G01	<i>Think aloud</i> S2Pr dalam proses memahami soal:

	Berarti, satuan cangkir variasi x adalah 4000 (B), dan cangkir variasi y adalah 2.000 (C). Biaya pembuatan cangkir setiap harinya adalah satu juta (D). Berarti 4.000 ditambah 2.000 kurang dari sama dengan satu juta (I_{1a}). Terus sama dengan empat ditambah dua sama dengan satu juta. Empat ditambah dua sama dengan... (diam sejenak) berarti seribu. Nah terus, empat ditambah dua sama dengan 1000. Disederhanakan, dua x plus y sama dengan lima ratus (I_{1b}).” JS-S2Pr-T02
 TS-S2Pr-G02	Yang kedua, x plus y kurang dari atau sama dengan 400 JS-S2Pr-T03

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil wawancara subjek dengan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan (S2Pr). Wawancara S2Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan disajikan dalam Tabel 4.32 berikut

Tabel 4.32 Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan

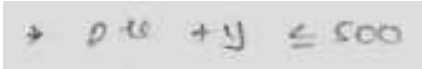
Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S2Pr-W01	Informasi apa saja yang adik ketahui setelah membaca soal?
JS-S2Pr-W01	Yang diketahui dalam soal ini setiap hari pengrajin membuat dua model cangkir, x sama y . Biaya 4.000 sama 2.000, modal usahanya satu juta perhari. Pengrajin bisa membuat sampai 400 cangkir. Nah, keuntungan cangkir x nya seribu, cangkir y nya 800. Terus, saya sederhanakan 4.000 sama 2.000 itu jadi
PP-S2Pr-W02	Adik menulis $2x + y \leq 500$ ini maksudnya bagaimana?
JS-S2Pr-W02	Oh itu dari biaya 4.000 sama 2.000, modal usahanya satu juta perhari. Saya sederhanakan jadi $2x + y \leq 500$
PP-S2Pr-W03	Kemudian, $x + y \leq 400$ ini dari mana?
JS-S2Pr-W03	Dari maksimal jumlah cangkir yang dibuat setiap harinya
PP-S2Pr-W04	Apa yang harus diselesaikan dalam soal ini?
JS-S2Pr-W04	Saya perlu mencari keuntungan maksimal yang diperoleh pengrajinnya itu.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Sebagaimana yang telah diuraikan dalam bab 3, penelitian ini menggunakan triangulasi metode untuk menghasilkan keabsahan data yang Valid. Adapun validasi data hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara subjek S2Pr dipaparkan dalam Tabel 4.33 berikut.

Tabel 4.33 Validasi Hasil JAWABAN, Think Aloud dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan Pada Soal

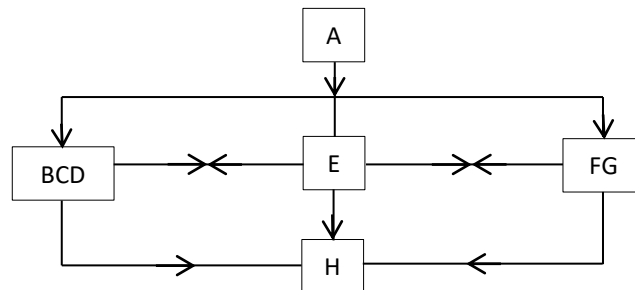
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Subjek S2Pr menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui: (1) Setiap hari seorang pengrajin membuat cangkir dengan dua variasi model untuk dijual yaitu variasi x dan variasi y (A). Pembuatan tiap satuan cangkir variasi x adalah 4.000 (B) dan cangkir variasi y adalah 2.000 (C). Modal usaha yang dimiliki pengrajin setiap harinya adalah satu juta (D). Pengrajin dapat memproduksi hingga 400 cangkir setiap hari (E). Apabila keuntungan cangkir variasi x adalah 1.000 (F) dan keuntungan cangkir variasi y adalah 800 (G). JS-S2Pr-T01 (1) Berarti, satuan cangkir variasi x adalah 4000 (B), dan cangkir variasi y adalah 2.000 (C). Biaya pembuatan cangkir setiap harinya adalah satu juta (D). Berarti 4.000 ditambah 2.000 kurang dari sama dengan satu juta (I_{1a}). Terus sama dengan empat ditambah dua sama dengan satu juta. Empat ditambah dua sama dengan... (diam sejenak) berarti seribu. Nah terus, empat	Subjek S2Pr menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui: (1) Yang diketahui dalam soal ini setiap hari pengrajin membuat dua model cangkir, x sama y. Biayanya 4.000 sama 2.000, modal usahanya satu juta perhari. Pengrajin bisa membuat sampai 400 cangkir. Nah, keuntungan cangkir x nya seribu, cangkir y nya 800. JS-S2Pr-W01 (1) Oh itu dari biaya 4.000 sama 2.000, modal usahanya satu juta perhari. Saya sederhanakan jadi $2x + y \leq 500$. JS-S2Pr-W02

ditambah dua sama dengan 1000. Disederhanakan, dua x plus y sama dengan lima ratus (I_{1b}).” JS-S2Pr-T02 (1) Jawaban subjek:  TS-S2Pr-G01	
• Subjek S2Pr menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui: (2) Yang kedua, x plus y kurang dari atau sama dengan 400 JS-S2Pr-T03 (2) Jawaban subjek:  TS-S2Pr-G02	• Subjek S2Pr menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui: (2) Dari maksimal jumlah cangkir yang dibuat setiap harinya JS-S2Pr-W03
• Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan: (3) maka berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin tersebut. JS-S2Pr-T01	• Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan: (3) Saya perlu mencari keuntungan maksimal yang diperoleh pengrajinnya itu. JS-S2Pr-W04

4) Analisa Data Subjek S2Pr dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek S2Pr menulis dan menyebutkan seluruh informasi diketahui dalam soal. Subjek S2Pr menyebutkan informasi diketahui secara runtut dan lengkap (JS-S2Pr-T01, JS-S2Pr-T02). Mulai dari jenis variasi cangkir, jumlah dan biaya produksi, modal usaha dan keuntungan dari setiap item cangkir (JS-S2Pr-W01, JS-S2Pr-W02, JS-S2Pr-W03). Meskipun informasi diketahui tidak dituliskan secara langsung pada lembar jawaban, S2Pr dapat menyebutkan melalui proses *think aloud* dan wawancara. Informasi diketahui disajikan subjek dalam bentuk model matematika (TS-S2Pr-G01, TS-S2Pr-G02). Kemudian, setelah proses membaca dan memahami informasi diketahui subjek S2Pr menyatakan bahwa yang ditanyakan adalah berapa nilai maksimumnya (JS-S2Pr-T01 & JS-S2Pr-W04). Demikian, dapat disimpulkan bahwa *subjek S2Pr mampu memahami apa yang ditanyakan di dalam soal.*

Berdasarkan pemaparan data, hasil validasi, dan analisis disajikan Skema alur subjek S2Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal sebagai berikut.



Gambar 4.8 Skema Alur Subjek S2Pr dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Keterangan:

→	Alur berpikir subjek S2Pr
↓	Alur berpikir subjek S2Pr
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin

b. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal

Pada bagian ini, peneliti memaparkan data subjek S2Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal. Data yang dimaksud adalah hasil jawaban dan *think aloud* subjek S2Pr sebagaimana disajikan dalam Tabel 4.34 berikut.

Tabel 4.34 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
Tidak ada tulisan subjek	Ini batas waktunya jam berapa? Sampai istirahat? Harus selesai sekarang berarti. JS-S2Pr-T04

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil wawancara subjek dengan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan (S2Pr). Wawancara S2Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal disajikan dalam Tabel 4.35 berikut.

Tabel 4.35 Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S2Pr-W05:	Apakah adik sempat memperkirakan berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal ini?
JS-S2Pr-W05:	Iya kak. Saya tanya apa dikumpulkan langsung. Ternyata iya.

	Berarti harus sudah selesai sebelum istirahat.
PP-S2Pr-W06:	Apakah awalnya adik yakin dapat menyelesaikan soal sebelum istirahat?
JS-S2Pr-W06:	Yakin kak. Maksimal pas bel bunyi. Karena materi ini sebelumnya sudah pernah dipelajari, sama guru matematika di kelas.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal

Validasi data hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara subjek S2Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal dipaparkan pada Tabel 4.36 berikut.

Tabel 4.36 Validasi Hasil Jawaban, Think Aloud dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menjawab Soal

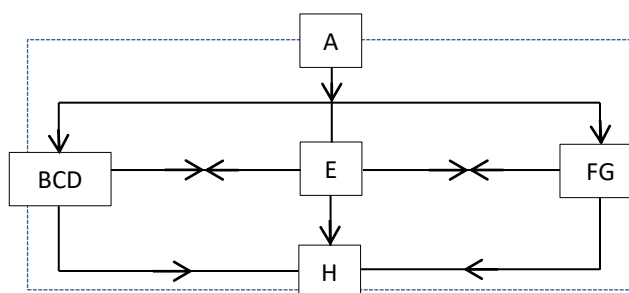
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Ini batas waktunya jam berapa? Sampai istirahat? Harus selesai sekarang berarti. JS-S2Pr-T04	Iya kak. Saya tanya apa dikumpulkan langsung. Ternyata iya. Berarti harus sudah selesai sebelum istirahat. Berarti sekitar 45 menit. JS-S2Pr-W05 Yakin kak. Maksimal pas bel bunyi. Karena materi ini sebelumnya sudah pernah dipelajari, sama guru matematika di kelas. JS-S2Pr-W06

4) Analisa Data Subjek S2Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal

Berdasarkan validasi yang telah dipaparkan, subjek S2Pr memperkirakan waktu dapat menyelesaikan soal sebelum jam istirahat (JS-S2Pr-T04), dengan durasi waktu mengerjakan ± 45 menit (JS-S2Pr-W05). Perkiraan tersebut didasari oleh keyakinan pada proses perencanaan subjek S2Pr bahwa materi pada soal

yang diberikan sudah pernah dipelajari bersama guru di kelas (JS-S2Pr-W06). Demikian, diperoleh bahwa *subjek S2Pr dapat memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal.*

Skema alur S2Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal adalah sebagai berikut:



Gambar 4.9 Skema alur Subjek S2Pr dalam Memperkirakan Durasi Waktu yang Diperlukan untuk Menyelesaikan Soal

Keterangan:

-----	Perkiraan durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal
⇒	Alur berpikir subjek S2Pr
↓	Alur berpikir subjek S2Pr
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin

c. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil wawancara subjek dengan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan (S2Pr). Wawancara S2Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal disajikan dalam Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.37 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
Tidak ada tulisan subjek	Masukkan data ke operasinya JS-S2Pr-T05

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Paparan data hasil wawancara S2Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal adalah sebagai berikut.

Tabel 4.38 Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S2Pr-W07:	Apa yang pertama kali adik lakukan setelah menerima soal ini?
JS-S2Pr-W07:	Saya membaca soal terlebih dahulu bu. Saya membaca soal berulang kali
PP-S2Pr-W08:	Berapa kali adik membaca soal?
JS-S2Pr-W08:	Sampai 4 kali bu
PP-S2Pr-W09:	Kenapa adik membaca soal berulang kali?
JS-S2Pr-W09:	Untuk memahami soalnya
PP-S2Pr-W10:	Apa yang adik dapatkann setelah membaca soal
JS-S2Pr-W10:	Ya itu data-datanya yang perlu dimasukin ke operasinya. Operasi program liniernya.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S2Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Validasi data hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara subjek S2Pr dalam memperkirakan durasi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal dipaparkan pada Tabel 4.39 berikut.

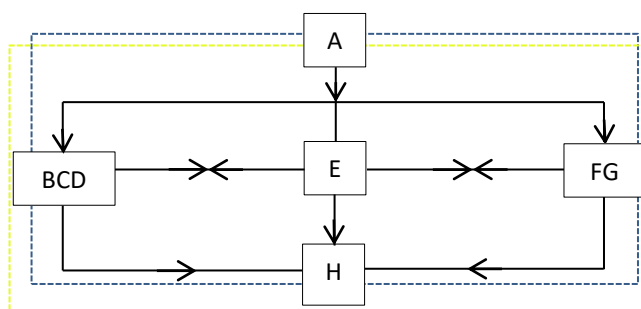
Tabel 4.39 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Masukkan data ke operasinya JS-S2Pr-T05	Saya membaca soal terlebih dahulu bu. Saya membaca soal berulang kali JS-S2Pr-W07 Sampai 4 kali bu JS-S2Pr-W08 Untuk memahami soalnya JS-S2Pr-W09 Ya itu data-datanya yang perlu dimasukin ke operasinya. Operasi program liniernya. JS-S2Pr-W10

- 4) Analisa Data Subjek S2Pr dalam memahami pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan, subjek S2Pr diketahui membaca soal berulang kali untuk mendapatkan pemahaman secara utuh (JS-S2Pr-W07, JS-S2Pr-W08, JS-S2Pr-W09). Setelah proses membaca berulang, S2Pr memahami bahwa soal yang akan diselesaikan berkaitan dengan materi program linier. Sehingga S2Pr merencanakan untuk input data dalam operasi program linier (JS-S2Pr-T05). Dalam hal ini, yang dimaksud S2Pr adalah menuliskan informasi diketahui dalam bentuk model matematika (JS-S2Pr-W10). Sehingga dapat disimpulkan *subjek S2Pr memiliki pengetahuan awal untuk membantu menyelesaikan soal dan dapat merencanakan interpretasi soal ke dalam simbol matematika.*

Skema alur Subjek S2Pr dalam Proses Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika adalah sebagai berikut.



Gambar 4.10 Skema alur Subjek S2Pr dalam Proses Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Merencanakan Interpretasi Soal dalam Bentuk Simbol Matematika

Keterangan:

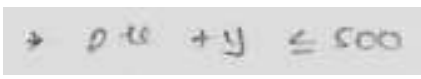
-----	Perkiraan durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal
-----	Proses Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika
→	Alur berpikir subjek S2Pr
↓	Alur berpikir subjek S2Pr
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin

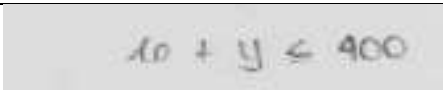
d. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

Pada bagian ini, disajikan paparan data subjek S2Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal. Data berupa hasil jawaban disertai *think aloud* subjek S2Pr sebagaimana disajikan dalam Tabel 4.40 berikut.

Tabel 4.40 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S2Pr-G01	Berarti, satuan cangkir variasi x adalah 4000 (B), dan cangkir variasi y adalah 2.000 (C). Biaya pembuatan cangkir setiap harinya adalah satu juta (D). Berarti 4.000 ditambah 2.000 kurang dari sama dengan satu juta (I_{1a}). Terus sama

	dengan empat ditambah dua sama dengan satu juta. Empat ditambah dua sama dengan... (diam sejenak) berarti seribu. Nah terus, empat ditambah dua sama dengan 1000. Disederhanakan, dua x plus y sama dengan lima ratus (I_{1b}).” JS-S2Pr-T02
 TS-S2Pr-G02	Yang kedua, x plus y kurang dari atau sama dengan 400 JS-S2Pr-T03

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

Data hasil wawancara subjek S2Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal disajikan dalam Tabel 4.41 berikut.

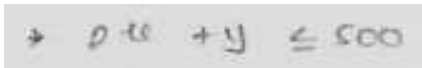
Tabel 4.41 Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S2Pr-W02	Adik menulis $2x + y \leq 500$ ini maksudnya bagaimana?
JS-S2Pr-W02	Oh itu dari biaya 4.000 sama 2.000, modal usahanya satu juta perhari. Saya sederhanakan jadi $2x + y \leq 500$
PP-S2Pr-W03	Kemudian, $x + y \leq 400$ ini dari mana?
JS-S2Pr-W03	Dari maksimal jumlah cangkir yang dibuat setiap harinya

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

Pada bagian ini, disajikan validasi data hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara subjek S2Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal ke dalam simbol matematika. Hasil validasi disajikan dalam tabel 4.42 berikut.

Tabel 4.42 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

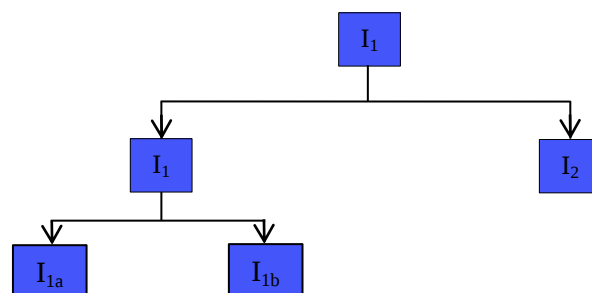
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Hasil Jawaban:  TS-S2Pr-G01 Berarti, satuan cangkir variasi x adalah 4000 (B), dan cangkir variasi y adalah 2.000 (C). Biaya pembuatan cangkir setiap harinya adalah satu juta (D). Berarti 4.000 ditambah 2.000 kurang dari sama dengan satu juta (I_{1a}). Terus sama dengan empat ditambah dua sama dengan satu juta. Empat ditambah dua sama dengan... (diam sejenak) berarti seribu. Nah terus, empat ditambah dua sama dengan 1000. Disederhanakan, dua x plus y sama dengan lima ratus (I_{1b}). JS-S2Pr-T02	Oh itu dari biaya 4.000 sama 2.000, modal usahanya satu juta perhari. Saya sederhanakan jadi $2x + y \leq 500$ JS-S2Pr-W02
Hasil Jawaban:  TS-S2Pr-G02 Yang kedua, x plus y kurang dari atau sama dengan 400 JS-S2Pr-T03	Dari maksimal jumlah cangkir yang dibuat setiap harinya JS-S2Pr-W03

4) Analisa Data Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal

Berdasar hasil *think aloud*, S2Pr diketahui dapat menginterpretasi informasi diketahui biaya satuan cangkir x dan y (BC) serta modal yang dimiliki pengrajin (D) ke dalam model pertidaksamaan matematika $4.000x + 2.000y \leq 1.000.000$ (I_{1a}). Kemudian, S2 menyederhanakan pertidaksamaan I_{1a} dengan cara membagi koefisien variabel x dan y beserta konstantanya dengan 1.000. Melalui

think aloud, S2 menyatakan “Empat ditambah dua sama dengan... (diam sejenak) berarti seribu.” Sehingga hasil pertidaksamaan I_1 setelah dibagi 1.000 menjadi $4x + 2y \leq 1.000$ (JS-S2Pr-T02). Kemudian, pertidaksamaan tersebut kembali disederhanakan oleh S2 dengan cara dibagi 2 menjadi $2x + y \leq 500$ (TS-S2Pr-G01, JS-S2Pr-W02). Dari maksimal jumlah cangkir yang dibuat setiap harinya S2Pr menuliskan model matematika $x + y \leq 400$ (TS-S2Pr-G02, JS-S2Pr-T03, JS-S2Pr-W03). Demikian, dapat disimpulkan *subjek S2Pr mampu menerapkan rencana interpretasi soal dengan tepat*.

Skema alur subjek S2Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal dengan tepat adalah sebagai berikut



Gambar 4.11 Skema Alur Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal dengan Tepat

Keterangan:

→	Alur berpikir subjek S2Pr
↓	Alur berpikir subjek S2Pr
I	Membuat model matematika
I_1	Model matematika biaya produksi cangkir x dan y serta modal yang dimiliki pengrajin untuk memproduksi cangkir
I_{1a}	Persamaan awal I_1
I_{1b}	Persamaan I_1 yang telah disederhanakan
I_2	Model matematika maksimal produksi cangkir x dan y
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat

e. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal

Paparan data subjek S2Pr dalam merencanakan strategi penyelesaian soal berupa hasil jawaban disertai *think aloud* disajikan dalam Tabel 4.43 berikut.

Tabel 4.43 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
Tidak ada jawaban subjek	Jadi, yang pertama itu mencari model matematika. Terus disederhanakan. Langkah yang kedua itu menggunakan uji titik. Terus mencari titik potongnya. Terus, untuk pembuktian bahwa titik potongnya benar itu, menggunakan invers metrik. JS-S2Pr-T06
Tidak ada jawaban subjek	Terus, cari nilai maksimum pake titik pojok sama garis selidik. JS-S2Pr-T07

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Merencanakan Strategi penyelesaian Soal

Data hasil wawancara subjek S2Pr dalam merencanakan strategi penyelesaian soal disajikan dalam Table 4.44 berikut.

Tabel 4.44 Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S2Pr-W11	Strategi apa yang adik rencanakan untuk menyelesaikan soal ini?
JS-S2Pr-W11	pertama itu saya mencari model matematika. Terus saya disederhanakan. Kemudian saya menggunakan uji titik, mencari titik potongnya. Lalu saya berencana menggunakan menggunakan invers metrik.
PP-S2Pr-W12	Mengapa adik menggunakan invers metrik?
JS-S2Pr-W12	untuk pembuktian bahwa titik potongnya itu benar
PP-S2Pr-W13	Rencana selanjutnya bagaimana?
JS-S2Pr-W13	Saya kerjakan nilai maksimumnya dengan metode titik pojok sama garis selidik

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Merencanakan Strategi penyelesaian Soal

Validasi untuk memperoleh keabsahan data subjek S2Pr dalam merencanakan strategi penyelesaian soal disajikan dalam Tabel 4.45 berikut.

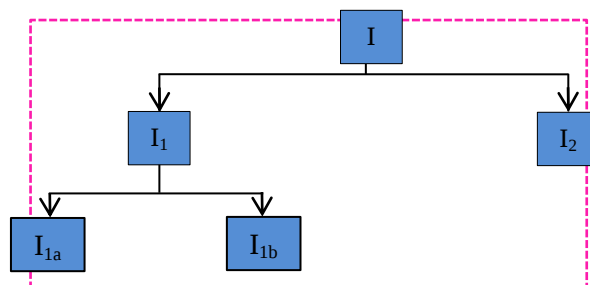
Tabel 4.45 Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S2Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jadi, yang pertama itu mencari model matematika. Terus disederhanakan. Langkah yang kedua itu menggunakan uji titik. Terus mencari titik potongnya. Terus, untuk pembuktian bahwa titik potongnya benar itu, menggunakan invers metrik. JS-S2Pr-T06	pertama itu saya mencari model matematika. Terus saya disederhanakan. Kemudian saya menggunakan uji titik, mencari titik potongnya. Lalu saya berencana menggunakan menggunakan invers metrik. JS-S2Pr-W11
Terus, cari nilai maksimum pake titik pojok sama garis selidik. JS-S2Pr-T07	untuk pembuktian bahwa titik potongnya itu benar JS-S2Pr-W12
	Saya kerjakan nilai maksimumnya dengan metode titik pojok sama garis selidik. JS-S2Pr-W13

4) Analisa Data Subjek S2Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal

Strategi yang direncanakan subjek S2Pr dalam menyelesaikan soal adalah dengan menyederhanakan model matematika, menentukan titik potong, kemudian membuktikan kebenaran titik potong menggunakan invers metrik (JS-S2Pr-T06, JS-S2Pr-W11, JS-S2Pr-W12). Selanjutnya S2Pr berencana menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok dan garis selidik (JS-S2Pr-T07, JS-S2Pr-W13). Demikian, dapat disimpulkan bahwa *subjek S2Pr mampu merencanakan strategi untuk menyelesaikan soal program linier. Adapun ide rencana strategi yang dimiliki oleh S2Pr diketahui berkaitan dengan soal yang akan diselesaikan.*

Skema alur S2Pr dalam merencanakan strategi penyelesaian soal disajikan sebagai berikut.



Gambar 4.12 Skema Alur S2Pr dalam Merencanakan Strategi Penyelesaian Soal

Keterangan:

-----	Proses merencanakan strategi penyelesaian soal
→	Alur berpikir subjek S2Pr
↓	Alur berpikir subjek S2Pr
I	Membuat model matematika
I ₁	Model matematika biaya produksi cangkir x dan y serta modal yang dimiliki pengrajin untuk memproduksi cangkir
I _{1a}	Persamaan awal I ₁
I _{1b}	Persamaan I ₁ yang telah disederhanakan
I ₂	Model matematika maksimal produksi cangkir x dan y
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat

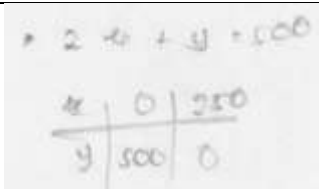
f. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi Yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

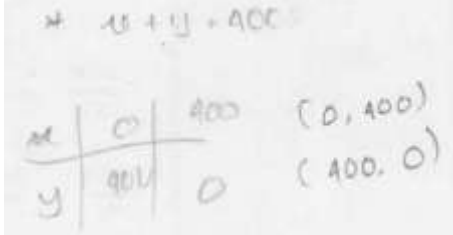
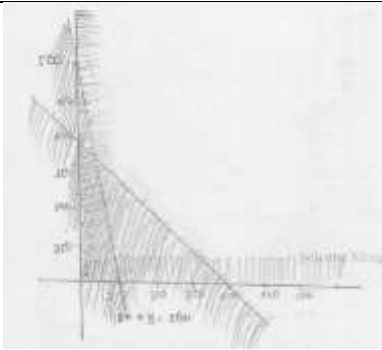
a. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S1Pr dalam Memahami Masalah

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi Yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

Pada bagian ini, dipaparkan data hasil jawaban dan *think aloud* subjek S2Pr dalam menuliskan lebih dari dua strategi dalam menyelesaikan soal. Strategi pertama yaitu menentukan titik potong x, y dan menggambarkan dalam diagram kartesius. Strategi kedua menggunakan invers matrik untuk menentukan titik potong dua garis dalam koordinat kartesius. Strategi keempat menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok. Strategi kelima membuktikan kebenaran nilai maksimum menggunakan garis selidik. Data hasil jawaban dan *think aloud* S2Pr dalam menentukan titik potong adalah sebagai berikut.

Tabel 4.46 Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* subjek S2Pr dalam menentukan titik potong x, y

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S2Pr-G03	“Berarti nol koma lima ratus sama 250 koma nol.” (J₁) JS-S2Pr-T08
	“Yang kedua, x plus y kurang dari atau sama dengan 400. Nol koma

 TS-S2Pr-G04	empat ratus. Empat ratus koma nol (J_2).” JS-S2Pr-T09
 TS-S2Pr-G05	“Titik potongnya berarti.... apa ini, $2x$ plus y kurang dari sama dengan 500 itu ke kiri (suara arsiran). Eeee, x plus y kurang dari 400 ke kiri juga (suara arsiran). x lebih dari sama dengan nol ke kanan (suara arsiran). y lebih dari sama dengan nol gini (suara arsiran).” (LZ_1, LZ_2, M) JS-S2Pr-T10

Tabel 4.47 Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam

Menggunakan Invers Matrik untuk Menentukan Titik Potong Dua Garis

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S2Pr-G06	x plus y kurang dari sama dengan 400. $2x$ plus y kurang dari sama dengan 500. Berarti matrik a nya, x, y terus $2x$. Metriks b nya 400 sama 500. JS-S2Pr-T11 menggunakan invers metrik. Misal metriknya kan elemen koofisien dari fungsi. Nah, metrik a itu didapat dari persamaan $2x$ plus y, dan x plus y. Jadi, x y itu bernilai 1. Jadi, dua satu satu satu. Dua x plus y kan jadi 2 1 1 1. Nah yang metrik b ini didapat dari ruas sebelah kanan itu tadi kan lebih kecil sama dengan 500 400 tadi, metrik b nya ini 500 400. A dan b ini sama sama koofisien. Kemudian yang dicari itu metrik x. JS-S2Pr-T12 Nah metrik x ini merupakan titik

	potong persamaan. Metrik x ini menggunakan rumus a^{-1} kali b. Eh, salah. Bukan a itu invers. Rumusnya invers itu satu per determinan a dikali adjoin. Nah terus jadi kalau dimasukkan, a invers sama dengan 1 per ini metrik a tadi dideterminankan. Jadi dua kali satu, dikurangi satu kali satu. Dikali adjoin. Jadi a, invers matrik tadi dijadikan adjoin jadi satu min satu min satu dua. Jadi dua kali satu, dua. Satu kali satu, satu. Dua kurangi satu, satu. JS-S2Pr-T13 Satu per satu, satu. Satu dikali adjoin ini tadi. Jadi hasilnya tetap. 1 -1 -1 2. Nah itu metrik inversnya itu satu, min satu dua. Terus ini kan sudah diketahui. Nah yang metrik b itu tadi tetap. 500 sama 400, jadi tinggal dimasukkan. Yang metrik x sama dengan 1 -1 -1 2 dikali metrik 500 400. Terus dikali silang. 500 dikali satu, 500. 400 dikali -1, -400. 500 dikali -1, -500. 400 dikali 2, plus 800. Jadi 500 dikurangi 400, 100. -500 diplus 800, jadi 300. Jadi titik potong dari sistem persamaan di atas adalah 100, 300. JS-S2Pr-T14
--	--

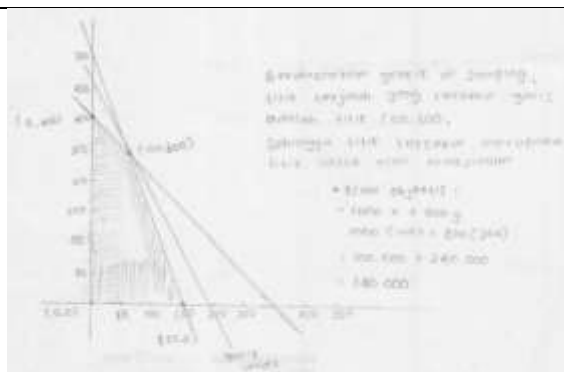
Tabel 4.48 Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S2Pr dalam Membuat Grafik Koordinat Kartesius

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S2Pr-G07	Terus membuat garis koordinat bangun. Membuat garis koordinat ini, kemudian dimasukkan semua ininya. Semua x dan y nya tadi yang sudah dihitung ini. Yang persamaan pertama itu 250, 500. Jadi ditarik garis. 250nya x, 500nya y (suara membuat garis). Kemudian x dan y nya sama-sama 400, kemudian ditarik garis. Terus kan ini garisnya sudah dapat. Kemudian menentukan garis penyelesaian. Gara-gara ini tadi awalnya di persamaan di model matematika kan lebih kecil sama dengan. jadi menunjukkan bahwa dia diarsir masuk ke dalam (suara goresan) jadi dua-duanya diarsir ke kiri. Nanti yang arsirannya dobel merupakan daerah penyelesaiannya. Udah, didapat. titik potong itu 100, 300. JS-S2Pr-T15

Tabel 4.49 Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* subjek S2Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S2Pr-G08	“Terus, substitusi semua. nilai optimum titik pojoknya 340.000 (N₁). JS-S2Pr-T16

Tabel 4.50 Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* subjek S2Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S2Pr-G09	Fungsi objektifnya itu 1000x plus 800 y (I_{3a}). Disederhanakan jadi 100x plus 80y sama dengan 8000 (I_{3b}). Itu tadi kan xy nya itu 0,100 sama 80,0. Jadi x nya itu 80, y nya itu 100. Jadi terus, dibuat garis, (diam sejenis). Nah ini merupakan garis selidik. Jadi, ini nilai maksimum garis selidik digeser ke arah kanan. Jadi titik potong yang pertama tersentuh adalah nilai minimum dan yang terakhir disentuh adalah nilai maksimum. Ditarik garis di daerah penyelesaian yang sudah dihitung itu tadi, titik pertama yang kesentuh itu nilai minimum, titik 250,0. Jadi nilai minimumnya itu adalah 250.000. jadi nilai maksimumnya itu berada di titik potong 100,300. Jadi nilai maksimumnya adalah 340.000.

	JS-S2Pr-T17
--	--------------------

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi Yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

Pada bagian ini, dipaparkan data hasil wawancara subjek S2Pr dalam menuliskan strategi menentukan titik potong x, y , menuliskan strategi eliminasi substitusi, menggambar koordinat kartesius, menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok dan garis selidik.

Tabel 4.51 Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Menentukan Strategi Titik Potong x dan y

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S2Pr-W14	“Itukan $2x + y = 500$., kemudian apa yang dimaksud kolom di bawah ini dik?”
JS-S2Pr-W14	“Saya yang itu kan yang nentuin titiknya itu kak. $2x + y$ itu kurang dari sama dengannya kan diubah jadi sama dengan. terus x sama y ini ada yang dianggap nol. Terus kalo nyari x, y nya kan ditutup. Berarti 500 dibagi sama 2. Jadinya 250. Terus kalo cari yang y, x nya yang ditutup. Jadinya 500.” (J_1, Z_1)
PP-S2Pr-W15	Yang ini caranya bagaimana dik?
JS-S2Pr-W15	“Kolom disampinya itu, caranya juga sama kak. untuk model matematika kedua, karena x sama y nya itu sama satu, saya menemukan bahwa x nya itu 400, y nya itu juga 400.”
PP-S2Pr-W16	baik. boleh dilanjutkan penjelasan adik.
JS-S2Pr-W16	setelah itu saya membuat koordinat kartesius. Nah, saya tarik keduanya. Kemudian karena dari model matematikanya itu lebih kecil, maka saya arsir ke dalam. Atau ke arah kiri. Kemudian yang arsirannya dua, itu saya tentukan sebagai daerah penyelesaian.

Tabel 4.52 Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam menggunakan invers matrik untuk menentukan titik potong dua garis

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S2Pr-W17	Bagaimana adik menemukan titik potong dua garis menggunakan strategi invers metrik ini?
JS-S2Pr-W17	Di dalam invers metrik itu saya misalkan A ini metrik dari elemen-elemen yang merupakan koefisien dari fungsi. Nah kan dari model matematika tadi, $2x$ plus y sama dengan 500. x plus y sama dengan 400. Jadi saya ambil koefisiennya. 2, 1, 1, 1 itu merupakan metrik A. Dan yang metrik B merupakan ruas kanan dari model matematika tadi. Jadi sama dengan 500 dan sama dengan 400. Jadi, metrik B nya saya menggunakan 500, 400. Kemudian, karena ini menggunakan invers metrik, maka yang dicari adalah metrik x , dengan rumus A invers dikali metrik B. A invers ini kan rumusnya satu dikali determinan A dikali adjoin. Nah, dari metrik A tadi saya menemukan bahwa invers metrik A hasilnya adalah metrik 1, -1, -1, 2. Nah, kemudian metrik x tadi kan ada rumus bahwa rumusnya itu A invers dikali B. Kemudian hasilnya saya kalikan dengan 500 dan 400 yang termasuk metrik B tadi. Kemudian saya mendapatkan hasilnya, yaitu metrik 100, 300

Tabel 4.53 Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Membuat Grafik Koordinat Kartesius

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S2Pr-W18	apa yang adik lakukan setelah menemukan bahwa titik potongnya itu 100, 300?
JS-S2Pr-W18	Titik potongnya saya tulis dalam grafik kartesius tadi.

Tabel 4.54 Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S2Pr-W19	Kemudian, bagaimana cara adik menemukan nilai maksimum?
JS-S2Pr-W19	Nah, tadi itu saya mencari nilai maksimum itu dengan dua cara. Yang pertama adalah cara mensubstitusikan titik-titik ke dalam fungsi objektif. Yaitu z sama dengan $1000x$ plus $800y$. Nah, $1000x$ plus $800y$ ini saya menemukan dari

	keuntungan cangkir variasi x dan y . Yang pertama saya menggunakan titik 0,400. Nah itu saya dapat hasilnya 320.000. yang kedua, saya menggunakan titik potongnya, yaitu 100,300. Saya dapat hasilnya adalah 340.000. yang ketiga, saya menggunakan titik 250,0. Kemudian, saya dapat hasilnya 250.000. nah, dari hasil ini saya menentukan bahwa yang nilainya maksimum adalah pada titik potongnya yaitu 340.000. sedangkan pada nilai minimumnya saya ambil dari titik 250.000, yaitu hasilnya 250.000.
--	--

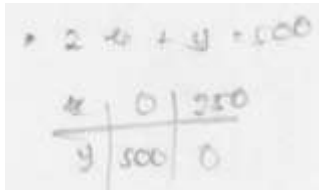
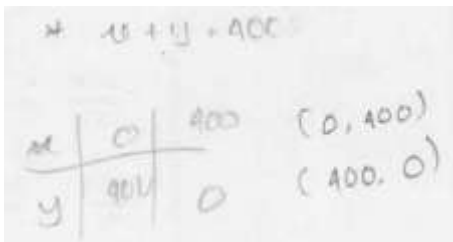
Tabel 4.55 Data Hasil Wawancara Subjek S2Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik

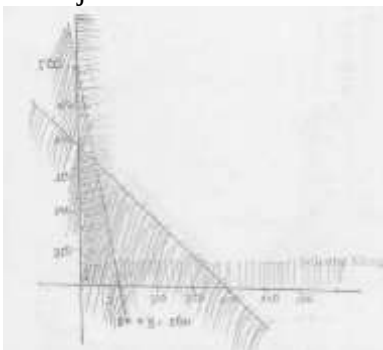
Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S2Pr-W20	Kemudian, bagaimana cara adik menemukan nilai maksimum?
JS-S2Pr-W20	kemudian untuk cara yang kedua saya pakai garis selidik. Tadi kan sudah diketahui bahwa fungsi objektifnya adalah $z = 1000x + 800y$. Kemudian saya sederhanakan lagi menjadi $z = 100x + 80y$. Kemudian saya gunakan tabel titik pojok. Saya mendapatkan bahwa x nya adalah 100 dan y nya adalah 80. Kemudian, eee, dari tabel kartesius tadi saya menambahkan garis selidik pada titik 80 dan 100 yang sudah saya cari tadi. Kemudian untuk mencari nilai maksimum garis selidik ini dilakukan dengan cara menggeser garis selidik ke arah kanan. Sehingga titik potong yang pertama tersentuh adalah nilai minimum dan yang terakhir tersentuh adalah nilai maksimum. Nah, yang pertama tersentuh ternyata titik 250,0. Sehingga kalau dilihat dari hasil yang cara satu tadi, kalau dikalikan ahasilnya adalah 250.000. sedangkan yang terakhir tersentuh berada pada titik potong. Sehingga nilai maksimumnya sama dengan sebelumnya yaitu 340.000.

- 3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S1Pr dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi Yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

Keabsahan data subjek S1Pr dalam menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal diperoleh melalui validasi data yang dipaparkan sebagai berikut.

Tabel 4.56 Validasi data hasil jawaban, *think aloud* dan wawancara subjek S1Pr dalam menentukan titik potong x, y

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S2Pr-G03 <i>Think aloud:</i> “Berarti nol koma lima ratus sama 250 koma nol.” (J_1) JS-S2Pr-T08	“Saya yang itu kan yang nentuin titiknya itu kak. $2x + y$ itu kurang dari sama dengannya kan diubah jadi sama dengan. terus x sama y ini ada yang dianggap nol. Terus kalo nyari x, y nya kan ditutup. Berarti 500 dibagi sama 2. Jadinya 250. Terus kalo cari yang y, x nya yang ditutup. Jadinya 500.” (J_1, Z_1) JS-S2Pr-W14
Jawaban subjek:  TS-S2Pr-G04 <i>Think aloud:</i> “Yang kedua, x plus y kurang dari atau sama dengan 400. Nol koma empat ratus. Empat ratus koma nol (J_2).”	“Kolom disampinya itu, caranya juga sama kak. untuk model matematika kedua, karena x sama y nya itu sama satu, saya menemukan bahwa x nya itu 400, y nya itu juga 400.” JS-S2Pr-W15

JS-S2Pr-T09	
Jawaban subjek:  TS-S2Pr-G05 <i>Think aloud:</i> “Titik potongnya berarti.... apa ini, 2x plus y kurang dari sama dengan 500 itu ke kiri (suara arsir). Eeee, x plus y kurang dari 400 ke kiri juga (suara arsir). X lebih dari sama dengan nol ke kanan (suara arsir). Y lebih dari sama dengan nol gini (suara arsir).” (LZ₁, LZ₂, M) JS-S2Pr-T10	Setelah itu saya membuat koordinat kartesius. Nah, saya tarik keduanya. Kemudian karena dari model matematikanya itu lebih kecil, maka saya arsir ke dalam. Atau ke arah kiri. Kemudian yang arsirannya dua, itu saya tentukan sebagai daerah penyelesaian. JS-S2Pr-W16

Tabel 4.57 Validasi data hasil jawaban, *think aloud* dan wawancara subjek

S1Pr dalam menggunakan invers matrik untuk menentukan titik potong dua garis

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S2Pr-G06	Di dalam invers metrik itu saya misalkan A ini metrik dari elemen-elemen yang merupakan koefisien dari fungsi. Nah kan dari model matematika tadi, 2x plus y sama dengan 500. X plus y sama dengan 400. Jadi saya ambil koofisiennya. 2, 1, 1, 1 itu merupakan metrik A. Dan yang metrik B merupakan ruas kanan dari model matematika tadi. Jadi sama dengan 500 dan sama dengan 400. Jadi, metrik B nya saya menggunakan 500, 400. Kemudian, karena ini menggunakan invers metrik, maka yang dicari adalah metrik x,

Think aloud:

x plus y kurang dari sama dengan 400. $2x$ plus y kurang dari sama dengan 500. Berarti matrik a nya, x, y terus $2x$. Metriks b nya 400 sama 500.

JS-S2Pr-T11

menggunakan invers metrik. Misal metriknya kan elemen koefisien dari fungsi. Nah, metrik a itu didapat dari persamaan $2x$ plus y, dan x plus y. Jadi, x y itu bernilai 1. Jadi, dua satu satu satu. Dua x plus y kan jadi 2 1 1 1. Nah yang metrik b ini didapat dari ruas sebelah kanan itu tadi kan lebih kecil sama dengan 500 400 tadi, metrik b nya ini 500 400. A dan b ini sama sama koefisien. Kemudian yang dicari itu metrik x.

JS-S2Pr-T12

Nah metrik x ini merupakan titik potong persamaan. Metrik x ini menggunakan rumus a min 1 kali b. Eh, salah. Bukan a itu invers. Rumusnya invers itu satu per determinan a dikali adjoin. Nah terus jadi kalau dimasukkan, a invers sama dengan 1 per ini metrik a tadi dideterminankan. Jadi dua kali satu, dikurangi satu kali satu. Dikali adjoin. Jadi a, invers matrik tadi dijadikan adjoin jadi satu min satu min satu dua. Jadi dua kali satu, dua. Satu kali satu, satu. Dua kurangi satu, satu.

JS-S2Pr-T13

Satu per satu, satu. Satu dikali adjoin ini tadi. Jadi hasilnya tetap. 1 -1 -1 2. Nah itu metrik inversnya itu satu, min satu dua. Terus ini kan sudah diketahui. Nah yang metrik b itu tadi tetap. 500 sama 400, jadi tinggal dimasukkan. Yang metrik x sama dengan 1 -1 -1 2 dikali metrik 500 400. Terus dikali silang. 500 dikali satu, 500. 400 dikali -1, -400. 500 dikali -1, -500. 400 dikali 2, plus 800. Jadi 500 dikurangi 400, 100. -500 diplus 800, jadi 300. Jadi titik potong dari sistem persamaan di atas adalah 100, 300.

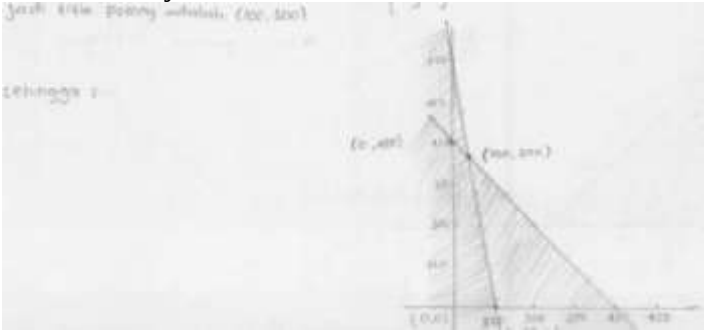
JS-S2Pr-T14

dengan rumus A invers dikali metrik B. A invers ini kan rumusnya satu dikali determinan A dikali adjoin. Nah, dari metrik A tadi saya menemukan bahwa invers metrik A hasilnya adalah metrik 1, -1, -1, 2. Nah, kemudian metrik x tadi kan ada rumus bahwa rumusnya itu A invers dikali B. Kemudian hasilnya saya kalikan dengan 500 dan 400 yang termasuk metrik B tadi. Kemudian saya mendapatkan hasilnya, yaitu metrik 100, 300.

JS-S2Pr-W17

Tabel 4.58 Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek

S1Pr dalam Membuat Grafik Koordinat Kartesius

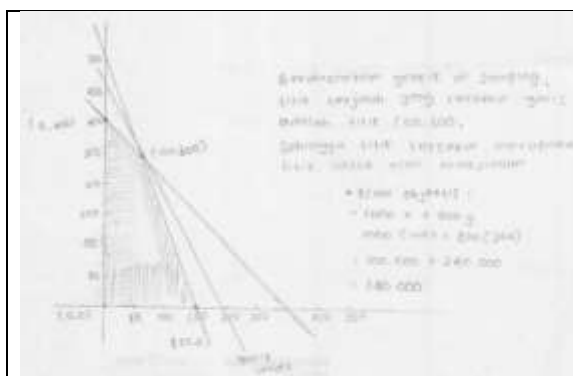
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S2Pr-G07 <i>Think aloud:</i> Terus membuat garis koordinat bangun. Membuat garis koordinat ini, kemudian dimasukkan semua ininya. Semua x dan y nya tadi yang sudah dihitung ini. Yang persamaan pertama itu 250, 500. Jadi ditarik garis. 250nya x, 500nya y (suara membuat garis). Kemudian x dan y nya sama-sama 400, kemudian ditarik garis. Terus kan ini garisnya sudah dapat. Kemudian menentukan garis penyelesaian. Gara-gara ini tadi awalnya di persamaan di model matematika kan lebih kecil sama dengan. jadi menunjukkan bahwa dia diarsir masuk ke dalam (suara goresan) jadi dua-duanya diarsir ke kiri. Nanti yang arsirannya dobel merupakan daerah penyelesaiannya. Udah, didapat. titik potong itu 100, 300. JS-S2Pr-T15	Titik potongnya saya tulis dalam grafik kartesius tadi. JS-S2Pr-W18

Tabel 4.59 Validasi data hasil jawaban, *think aloud* dan wawancara subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S2Pr-G08 <i>Think aloud:</i> “Terus, substitusi semua. nilai optimum titik pojoknya 340.000 (N_1). JS-S2Pr-T16	Nah, tadi itu saya mencari nilai maksimum itu dengan dua cara. Yang pertama adalah cara mensubstitusikan titik-titik ke dalam fungsi objektif. Yaitu z sama dengan $1000x$ plus $800y$. Nah, $1000x$ plus $800y$ ini saya menemukan dari keuntungan cangkir variasi x dan y. Yang pertama saya menggunakan titik 0,400. Nah itu saya dapat hasilnya 320.000. yang kedua, saya menggunakan titik potongnya, yaitu 100,300. Saya dapat hasilnya adalah 340.000. yang ketiga, saya menggunakan titik 250,0. Kemudian, saya dapat hasilnya 250.000. nah, dari hasil ini saya menentukan bahwa yang nilainya maksimum adalah pada titik potongnya yaitu 340.000. sedangkan pada nilai minimumnya saya ambil dari titik 250.000, yaitu hasilnya 250.000. JS-S2Pr-W19

Tabel 4.60 Validasi data hasil jawaban, *think aloud* dan wawancara subjek S1Pr dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:	kemudian untuk cara yang kedua saya pakai garis selidik. Tadi kan sudah diketahui bahwa fungsi objektifnya adalah $z = 1000x + 800y$. Kemudian saya sederhanakan lagi menjadi $z = 100x + 80y$. Kemudian saya gunakan tabel titik pojok. Saya



TS-S2Pr-G09

Think aloud:

Fungsi objektifnya itu $1000x$ plus $800y$ (I_{3a}). Disederhanakan jadi $100x$ plus $80y$ sama dengan 8000 (I_{3b}).

Itu tadi kan xy nya itu $0,100$ sama $80,0$. Jadi x nya itu 80 , y nya itu 100 . Jadi terus, dibuat garis, (diam sejenak). Nah ini merupakan garis selidik. Jadi, ini nilai maksimum garis selidik digeser ke arah kanan. Jadi titik potong yang pertama tersentuh adalah nilai minimum dan yang terakhir disentuh adalah nilai maksimum. Ditarik garis di daerah penyelesaian yang sudah dihitung itu tadi, titik pertama yang kesentuh itu nilai minimum, titik $250,0$. Jadi nilai minimumnya itu adalah 250.000 . jadi nilai maksimumnya itu berada di titik potong $100,300$. Jadi nilai maksimumnya adalah 340.000 .

JS-S2Pr-T17

mendapatkan bahwa x nya adalah 100 dan y nya adalah 80 . Kemudian, eee, dari tabel kartesius tadi saya menambahkan garis selidik pada titik 80 dan 100 yang sudah saya cari tadi. Kemudian untuk mencari nilai maksimum garis selidik ini dilakukan dengan cara menggeser garis selidik ke arah kanan. Sehingga titik potong yang pertama tersentuh adalah nilai minimum dan yang terakhir tersentuh adalah nilai maksimum. Nah, yang pertama tersentuh ternyata titik $250,0$. Sehingga kalau dilihat dari hasil yang cara satu tadi, kalau dikalikan hasilnya adalah 250.000 . sedangkan yang terakhir tersentuh berada pada titik potong. Sehingga nilai maksimumnya sama dengan sebelumnya yaitu 340.000 .

JS-S2Pr-W20

4) Analisa Data Subjek S2Pr dalam Merencanakan Strategi untuk Menuliskan Minimal Dua Strategi Yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

Pada bagian ini, dipaparkan hasil analisis data jawaban subjek S2Pr disertai *think aloud* dan hasil wawancara dalam menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal. Strategi pertama yang dilakukan S2Pr yaitu menentukan titik potong x, y dan menggambarkan dalam diagram kartesius. Strategi kedua menggunakan invers matrik untuk menentukan titik potong dua

garis dalam koordinat kartesius. Strategi ketiga, S2Pr menuliskan titik potong dalam grafik koordinat kartesius. Strategi keempat menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok. Strategi kelima membuktikan kebenaran nilai maksimum menggunakan garis selidik.

Strategi pertama, S2Pr menentukan titik potong x, y dan menggambarkan dalam diagram kartesius. S2Pr menentukan titik potong J_1 dengan cara membuat tabel yang berisi tiga kolom dua baris. Kolom tersebut diisi dengan keterangan variabel x dan y . Berdasar kolom yang dibuat, S2Pr mendapatkan nilai $y = 500$ ketika memisalkan $x = 0$ (TS-S2Pr-G03). Pada saat memisalkan $y = 0$, S2Pr mendapatkan nilai $x = 250$ (JS-S2Pr-T08). Sehingga titik potong yang ditemukan S2Pr melalui persamaan I_{1b} adalah $250, 0$ (Z_1) (JS-S2Pr-W14). Adapun potongan jawaban S2Pr pada saat menentukan titik potong J_2 adalah sebagaimana dalam hasil jawaban (TS-S2Pr-G03).

S2Pr diketahui menentukan titik potong J_2 menggunakan cara yang sama ketika menentukan J_1 . S2Pr membuat kolom yang terdiri dari dua baris dan tiga kolom. Kolom pertama oleh S2 diberi keterangan x dan y . Selanjutnya, S2Pr memisalkan $x = 0$ untuk mendapatkan nilai $y = 400$. S2Pr juga memisalkan $y = 0$ untuk mendapatkan $x = 400$. Sehingga titik potong I_2 yang ditemukan S2 adalah $400, 400$ (Z_2) (TS-S2Pr-G04, JS-S2Pr-T09, JS-S2Pr-W15). Setelah menemukan titik potong Z_1 dan Z_2 , S2Pr membuat grafik koordinat kartesius sebagaimana dalam gambar (TS-S2Pr-G05). S2Pr membuat garis melalui titik potong Z_1 dan Z_2 (LZ_1, LZ_2) sekaligus membuat arsiran untuk menentukan daerah hasil penyelesaiannya dalam koordinat kartesius (M) (JS-S2Pr-T10, JS-S2Pr-W16).

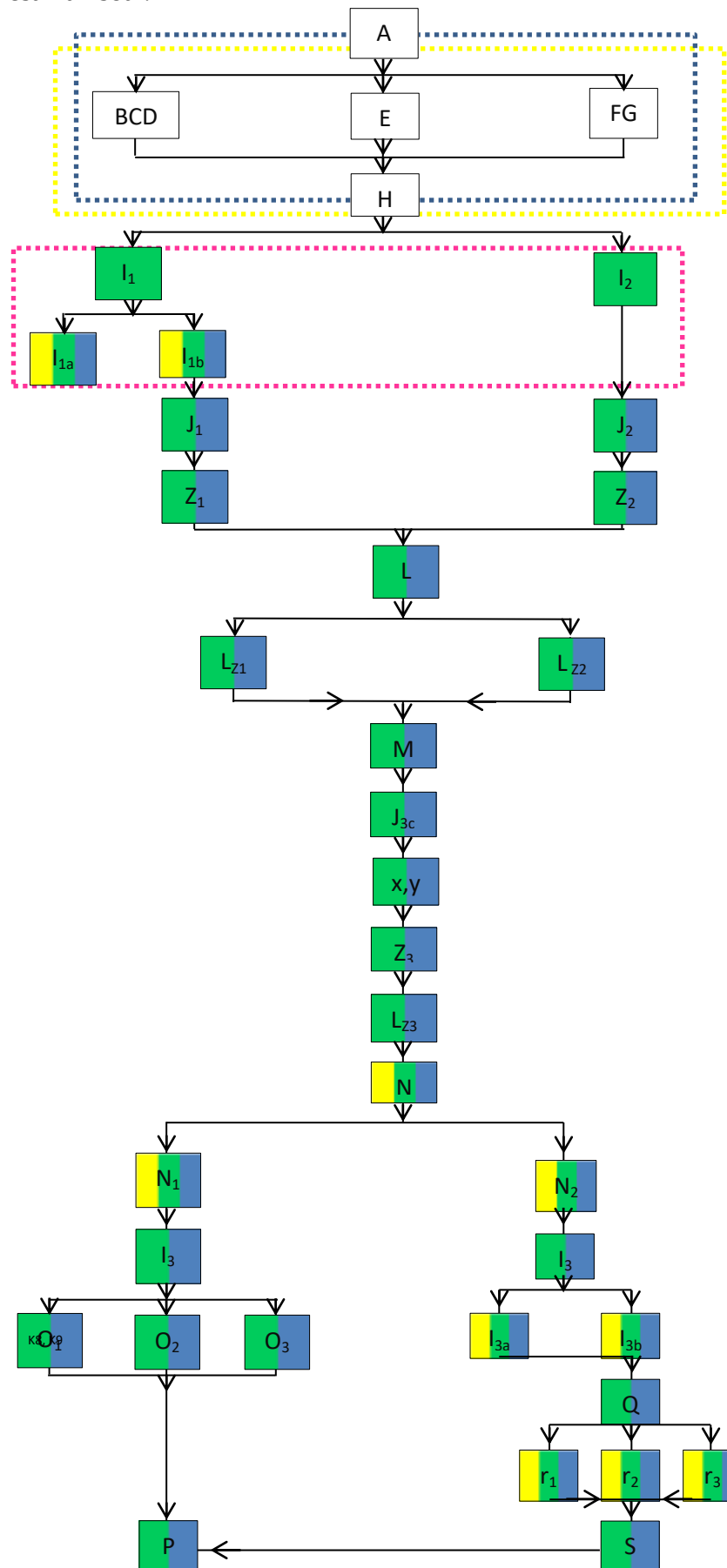
Strategi kedua, S2Pr menggunakan invers matrik untuk menentukan titik potong dua garis dalam koordinat kartesius. S2Pr menentukan titik potong LZ_3 dengan menggunakan invers matrik. Adapun modal yang digunakan untuk menghitung invers matrik adalah pertidaksamaan I_{1b} dan I_2 untuk membentuk matrik A dan B (JS-S2Pr-T11). S2Pr mengambil koefisiennya, sehingga 2, 1, 1, 1 ditetapkan sebagai metrik A. Metrik B merupakan ruas kanan dari model matematika, yaitu sama dengan 500 dan sama dengan 400. Jadi, metrik B yang digunakan oleh S2Pr adalah 500, 400. Setelah melakukan proses perhitungan invers metrik (JS-S2Pr-T12, JS-S2Pr-T13), S2Pr mendapatkan titik potong 100, 300 (JS-S2Pr-T14, JS-S2Pr-W17).

Strategi ketiga, S2Pr menuliskan titik potong dalam grafik koordinat kartesius. Setelah menggunakan invers matrik, S2Pr menemukan titik potong Z_3 dengan nilai $x = 100$ dan $y = 300$. Titik potong Z_3 dalam grafik koordinat kartesius digambarkan S2Pr dalam hasil jawaban (TS-S2Pr-G07, JAS-S2Pr-W18). S2Pr membuat arsiran dalam koordinat kartesius. Daerah yang terarsir dua kali ditetapkan sebagai daerah penyelesaian (JS-S2Pr-T15). Strategi keempat, S2Pr menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok. S2Pr melakukan substitusi seluruh titik potong pada fungsi objektif. Hasil substitusi tertinggi ditetapkan sebagai nilai maksimum yaitu 340.000 (TS-S2Pr-G08, JS-S2Pr-T16, JS-S2Pr-W19).

Strategi kelima, S2Pr menentukan nilai maksimum menggunakan metode garis selidik. Metode ini dilakukan S2Pr dengan cara menentukan titik x, y fungsi objektif, dicantumkan dalam grafik koordinat kartesius, dan ditetapkan sebagai posisi awal garis selidik. S2Pr menggeser penggaris sejajar dengan garis selidik

dalam daerah penyelesaian. Titik yang pertama disentuh penggaris ditetapkan sebagai nilai minimum dan yang terakhir disentuh adalah titik maksimum. Metode garis selidik dilakukan S2Pr sebagai pembuktian dari hasil nilai maksimum metode titik pojok. S2Pr mendapatkan nilai maksimum yang sama, yaitu 340.000 dengan menggunakan kedua metode. Sehingga nilai maksimum yang didapatkan S2Pr adalah nilai yang benar (TS-S2Pr-G09, JS-S2Pr-T17, JS-S2Pr-W20). Demikian, dapat disimpulkan S1Pr *dapat menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal*. Proses penyelesaian soal ini diselesaikan S1Pr dalam waktu ± 60 menit. Sehingga dapat dinyatakan bahwa S1Pr *dapat menyelesaikan jawaban dengan waktu yang relatif singkat sehingga memenuhi aspek efisien*.

Skema alur S2Pr dalam menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal.



Gambar 4. 13 Skema Alur Proses Kefasihan Prosedural S2Pr

Keterangan:

-----	Proses merencanakan strategi penyelesaian soal
-----	Perkiraan durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal
-----	Proses Memahami Pengetahuan Awal untuk Membantu Menyelesaikan Soal dan Dapat Merencanakan Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika
→	Alur berpikir subjek S2Pr
↓	Alur berpikir subjek S2Pr
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin
I	Membuat model matematika
I_1	Model matematika biaya produksi cangkir x dan y serta modal yang dimiliki pengrajin untuk memproduksi cangkir
I_{1a}	Persamaan awal I_1
I_{1b}	Persamaan I_1 yang telah disederhanakan
I_2	Model matematika maksimal produksi cangkir x dan y
J_1	Menentukan titik potong I_1
J_{1a}	Strategi 1 menentukan titik potong I_1
J_{1b}	Strategi 2 menentukan titik potong I_1
J_2	Menentukan titik potong I_2
J_{2a}	Strategi 1 menentukan titik potong I_2
J_{2b}	Strategi 2 menentukan titik potong I_2
J_3	Menentukan titik pojok
J_{3a}	Strategi Eliminasi
J_{3b}	Strategi Substitusi
x	Titik x (titik pojok)
y	Titik y (titik pojok)
Z_1	Titik J_{1a} dan J_{1b}
Z_2	Titik J_{2a} dan J_{2b}
Z_3	Titik potong x (J_{3a}) dan y (J_{3b})
K_1	Garis yang menghubungkan titik J_{1a} dan J_{1b}
K_2	Garis yang menghubungkan titik J_{2a} dan J_{2b}
K_3	Letak titik potong x (J_{3a}) dan y (J_{3b})

M	Menentukan daerah penyelesaian
N	Menentukan nilai maksimum dari fungsi objektif
N_1	Metode 1 (titik pojok)
N_2	Metode 2 (garis selidik)
O	Substitusi seluruh titik pojok x,y daerah penyelesaian ke dalam fungsi objektif
O_1	Substitusi titik pojok 1
O_2	Substitusi titik pojok 2
O_3	Substitusi titik pojok 3
Q	Menentukan titik potong garis selidik melalui fungsi objektif
Q_1	Strategi 1
Q_2	Strategi 2
R	Membuat garis selidik dalam koordinat kartesius
R_1	Grafik letak awal garis selidik
R_2	Grafik pergeseran garis selidik pertama (Menentukan titik minimum)
R_3	Grafik pergeseran garis selidik kedua (Menentukan titik maksimum)
S	Substitusi titik maksimum pada fungsi objektif
P	Nilai maksimum
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat (akurat)
	Dapat menyelesaikan lebih dari satu cara (fleksibel)
	Menyelesaikan dalam waktu yang relative singkat (efisien)

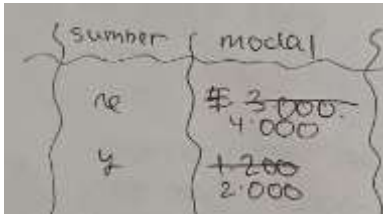
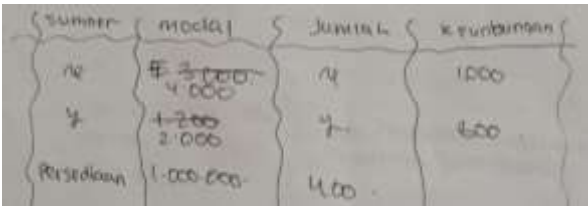
3. Paparan, Validasi, dan Analisa Data Subjek S3Pt dengan Kecenderungan Strategi Metakognisi Perencanaan

a. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Memahami Masalah

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil jawaban dan *think aloud* subjek S3Pt pada saat memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal. Hal ini sebagaimana yang diuraikan dalam Tabel 4.61 berikut.

Tabel 4.61 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S3Pt dalam mengidentifikasi informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S3Pt-G01	“Eee, ini kan biaya pembuatan cangkir variasi x (A) nya 3.000. Kemudian, cangkir variasi y (A) nya 1200. Kemudian modal cangkir x itu, eh bukan 3000 tapi 4000 (B) dan modal cangkir y nya 2000 (C), bukan 1200, tadi salah berarti.” JS-S3Pt-T01
 TS-S3Pt-G02	“Modal usaha yang dimiliki pengrajin adalah satu juta (D). Pengrajin dapat memproduksi 400 cangkir setiap hari (E). Apabila keuntungan variasi cangkir x, 1.000 (F) dan keuntungan y nya adalah 800 (G), maka keuntungan maksimum... (diam sejenak). Yang ditanya adalah

	keuntungan maksimum (H).” JS-S3Pt-T02
--	---

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S3Pt dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Paparan data hasil wawancara Subjek S3Pt dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan disajikan dalam tabel 4.62 berikut.

Tabel 4.62 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S3Pt dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan

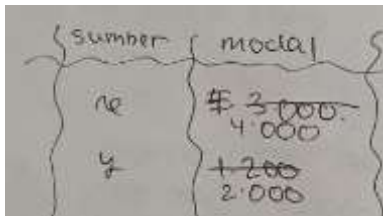
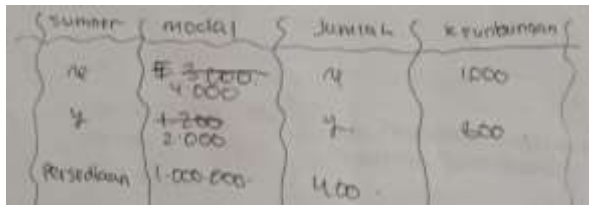
Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S3Pt-W01	apa yang adik lakukan setelah menerima soal ini?
JS-S3Pt-W01	Saya baca dulu soalnya, terus langsung bikin tabel. Ini biaya pembuatannya itu kan modalnya. Itu kan 4000, terus yang y itu modalnya 2000. Terus, jumlahnya kan tidak diketahui. Terus langsung pakai x sama y aja. Setelah itu persediannya itu 400. Kemudian, persediaan modal utamanya itu sejuta. Tapi kita belum tau berapa jumlah cangkir x dan y nya. Jadi, saya pakai x, y. Setelah itu keuntungannya itu 1000 sama 800. Dari soal, disuruh mencari keuntungan maksimumnya. Soal ini materinya tentang program linier. Jadi pertama kali saya membuat tabel terlebih dahulu.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud*, dan Wawancara Subjek S3Pt dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Validasi data S3Pt berupa hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan disajikan dalam Tabel 4.63 berikut.

Tabel 4.63 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S3Pt

dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban Subjek:  TS-S3Pt-G01 <i>Think aloud:</i> “Eee, ini kan biaya pembuatan cangkir variasi x (A) nya 3.000. Kemudian, cangkir variasi y (A) nya 1200. Kemudian modal cangkir x itu, eh bukan 3000 tapi 4000 (B) dan modal cangkir y nya 2000 (C), bukan 1200, tadi salah berarti.” JS-S3Pt-T01	
Jawaban Subjek:  TS-S3Pt-G02 <i>Think aloud:</i> “Modal usaha yang dimiliki pengrajin adalah satu juta (D). Pengrajin dapat memproduksi 400 cangkir setiap hari (E). Apabila keuntungan variasi cangkir x, 1.000 (F) dan keuntungan y nya adalah 800 (G), maka keuntungan maksimum... (diam sejenak). Yang ditanya adalah keuntungan maksimum (H).” JS-S3Pt-T02	Saya baca dulu soalnya, terus langsung bikin tabel. Ini biaya pembuatannya itu kan modalnya. Itu kan 4000, terus yang y itu modalnya 2000. Terus, jumlahnya kan tidak diketahui. Terus langsung pakai x sama y aja. Setelah itu persediannya itu 400. Kemudian, persediaan modal utamanya itu sejuta. Tapi kita belum tau berapa jumlah cangkir x dan y nya. Jadi, saya pakai x, y. Setelah itu keuntungannya itu 1000 sama 800. Dari soal, disuruh mencari keuntungan maksimumnya. Soal ini materinya tentang program linier. Jadi pertama kali saya membuat tabel terlebih dahulu. JS-S3Pt-W01

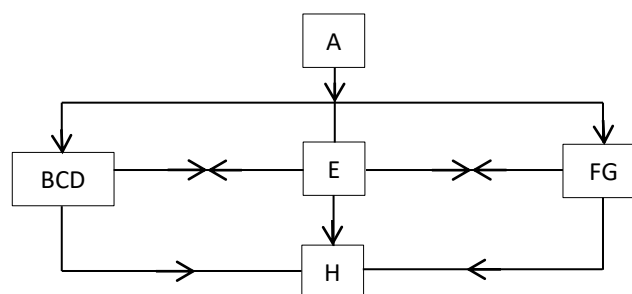
4) Analisa Data Subjek S3Pt dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Berdasarkan hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara, S3Pt diketahui dapat memahami informasi diketahui terkait biaya pembuatan cangkir variasi x (B) dan variasi y (C). Melalui informasi B dan C, S3Pt juga mengetahui terdapat dua variasi cangkir yang diproduksi pengrajin (A). S3Pt menyadari adanya kesalahan pada saat menuliskan informasi diketahui B dan C (JS-S3Pt-W01). Ketika menyadari kesalahan tersebut, S3Pt melakukan penyesuaian langkah yang disertai dengan *think aloud*, “Eh bukan 3000 tapi 4000 (B) dan modal cangkir y nya 2000 (C), bukan 1200, tadi salah berarti” (JS-S3Pt-T01). Penyesuaian langkah informasi diketahui biaya pembuatan satuan cangkir variasi x dan y dapat dilihat melalui lembar jawaban (TS-S3Pt-G01). Pada Gambar hasil jawaban (TS-S3Pt-G01), S3Pt memberikan coretan pada informasi diketahui modal cangkir variasi x , 3.000 dan modal cangkir variasi y , 1.200. Penyesuaian langkah dilakukan S3Pt ketika mengganti angka 3.000 menjadi 4.000 (B) dan mengganti angka 1.200 menjadi 2.000 (C). Adanya proses penyesuaian langkah ini menunjukkan bahwa S3Pt melalui tahap pemantauan strategi metakognisi.

Aadapun Proses S3Pt dalam memahami kelengkapan informasi diketahui dan ditanyakan ditunjukkan pada hasil *think aloud*, “Modal usaha yang dimiliki pengrajin adalah satu juta (D). Pengrajin dapat memproduksi 400 cangkir setiap hari (E). Apabila keuntungan variasi cangkir x , 1.000 (F) dan keuntungan y nya adalah 800 (G), maka keuntungan maksimum... (diam sejenak). Yang ditanya adalah keuntungan maksimum (H)” (JS-S3Pt-T02). S3Pt dapat memahami informasi diketahui terkait modal usaha (D) dan jumlah produksi cangkir setiap

hari (E). Selain itu, S3Pt juga memahami keuntungan tiap satuan cangkir (FG). Adapun masalah yang perlu diselesaikan S3 adalah mencari keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin (H). Pada tahap ini, dapat disimpulkan bahwa S3Pt *dapat memahami informasi diketahui dan ditanyakan di dalam soal dan dapat melakukan penyesuaian langkah pada kesalahan jawaban yang dituliskan*. Pada hasil wawancara, S3Pt mengatakan, “Soal ini materinya tentang program linier. Jadi pertama kali saya membuat tabel terlebih dahulu” (JS-S3Pt-W01). Demikian, S3Pt *mengetahui keterkaitan masalah yang akan diselesaikan dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya*.

Berdasarkan pemaparan data, hasil validasi, dan analisis disajikan Skema alur subjek S3Pt dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal sebagai berikut.



Gambar 4.14 Skema alur Subjek S3Pt dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Keterangan:

➔	Alur berpikir subjek S3Pt
↓	Alur berpikir subjek S3Pt
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir

F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin

b. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Paparan data hasil jawaban dan *think aloud* subjek S3Pt dalam mengetahui informasi yang penting untuk diingat selama proses menyelesaikan masalah disajikan dalam tabel 4.64 berikut.

Tabel 4.64 Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
Tidak ada jawaban subjek	Disuruh mencari keuntungan maksimumnya. JS-S3Pt-T03

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S3Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Paparan data hasil wawancara Subjek S3Pt dalam mengetahui informasi yang penting untuk diingat selama proses menyelesaikan masalah disajikan dalam tabel 4.65 berikut.

Tabel 4.65 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S3Pt-W02	Apa informasi penting yang adik ingat selama menyelesaikan soal ini?
JS-S3Pt-W02	Eee..., itu kak. Perintahnya disuruh mencari berapa nilai maksimalnya.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud*, dan Wawancara Subjek S3Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Validasi data S3Pt berupa hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah disajikan dalam tabel 4.66 berikut.

Tabel 4.66 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S3Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

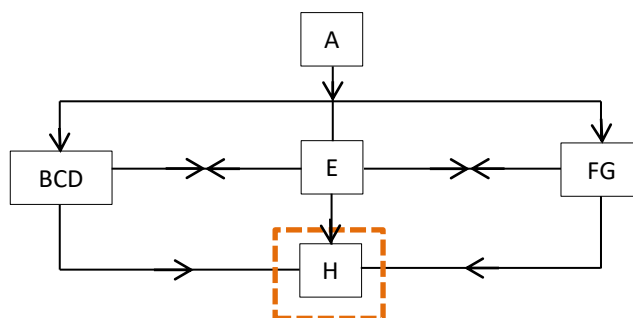
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Disuruh mencari keuntungan maksimumnya. JS-S3Pt-T03	Eee..., itu kak. Perintahnya disuruh mencari berapa nilai maksimalnya. JS-S3Pt-W02

4) Analisa Data Subjek S3Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Subjek S3Pt diketahui mengingat salah satu informasi penting dalam proses menyelesaikan masalah. Informasi tersebut yaitu perintah untuk mencari nilai maksimum dari soal yang perlu diselesaikan (JS-S3Pt-T03, JS-S3Pt-W02).

Demikian, subjek S3Pt dapat *mengetahui informasi yang penting untuk diingat selama proses menyelesaikan masalah.*

Berdasarkan pemaparan data, hasil validasi, dan analisis, Skema alur subjek S3Pt dalam mengetahui informasi yang penting untuk diingat selama proses menyelesaikan masalah adalah sebagai berikut.



Gambar 4.15 Skema alur Subjek S3Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Keterangan:

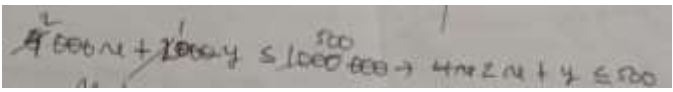
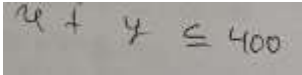
→	Alur berpikir subjek S3Pt
↓	Alur berpikir subjek S3Pt
-----	Informasi penting yang diingat selama proses menyelesaikan masalah
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin

c. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S3Pt Pada Saat Memastikan Ketepatan Hasil Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt Pada Saat Memastikan Ketepatan Hasil Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil jawaban dan *think aloud* subjek S3Pt Pada Saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika. Hal ini sebagaimana yang diuraikan dalam Tabel 4.67 berikut.

Tabel 4.67 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S3Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S3Pt-G03	“Kemudian modal satu harinya satu juta. Berarti persamaan satunya $4.000x$ plus $2.000y$ lebih kecil atau sama dengan satu juta (I_{1a}). Terus disederhanakan, ini dicoret. Jadinya $2x$ plus y lebih kecil dari 500 (I_{1b}).” JS-S3Pt-T04
 TS-S3Pt-G04	Persamaan dua, x nya 400, y nya 400. JS-S3Pt-T05

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S3Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Paparan data hasil wawancara S3Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika disajikan dalam tabel 4.68 berikut ini.

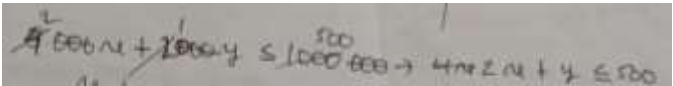
Tabel 4.68 Data Hasil Wawancara Subjek S3Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika

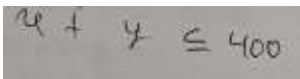
Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S3Pt-W03	Bagaimana cara adik membuat pertidaksamaan ini?
JS-S3Pt-W03	pertidaksamaan satu itu sebagai modal. Modalnya $4000x + 2000y$ kurang dari sama dengan 1.000.000. Kemudian saya sederhanakan menjadi $2x + y \leq 500$. Pertidaksamaan kedua yaitu $x + y \leq 400$.
PP-S3Pt-W04	Apakah adik yakin bahwa model matematika ini sudah benar?
JS-S3Pt-W04	Yakin kak. Soalnya saya sudah cek perhitungannya beberapa kali. Pas menghitung, sama pas selesai mengerjakan.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud*, dan Wawancara Subjek S3Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Validasi data hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara subjek S3Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika disajikan dalam tabel 4.69 berikut.

Tabel 4.69 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S3Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika

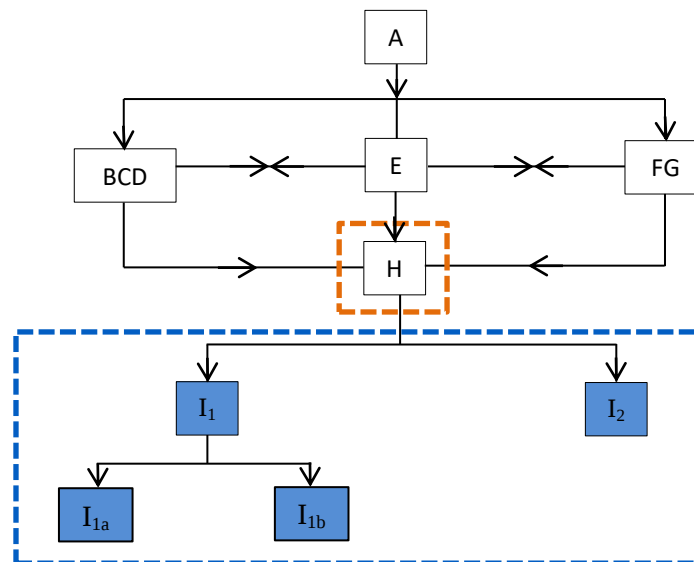
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban Subjek:  TS-S3Pt-G03 <i>Think aloud:</i> “Kemudian modal satu harinya satu juta. Berarti persamaan satunya $4.000x$ plus $2.000y$ lebih kecil atau sama dengan satu juta (I_{1a}). Terus disederhanakan, ini dicoret. Jadinya $2x$ plus y lebih kecil dari 500 (I_{1b}).” JS-S3Pt-T04	pertidaksamaan satu itu sebagai modal. Modalnya $4000x + 2000y$ kurang dari sama dengan 1.000.000. Kemudian saya sederhanakan menjadi $2x + y \leq 500$. JS-S3Pt-W03

Jawaban Subjek:  TS-S3Pt-G04 <i>Think aloud:</i> Persamaan dua, x nya 400, y nya 400. JS-S3Pt-T05	Pertidaksamaan kedua yaitu $x + y \leq 400$. JS-S3Pt-W03 Yakin kak. Soalnya saya sudah cek perhitungannya beberapa kali. JS-S3Pt-W04
---	---

4) Analisa Data Subjek S3Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika

“4.000 x plus 2.000 y lebih kecil atau sama dengan satu juta” (JS-S3Pt-W03) Strategi S3 selanjutnya yaitu menyederhanakan bentuk pertidaksamaan $4.000x + 2.000y \leq 1.000.000$ menjadi “2 x plus y lebih kecil dari 500 (JS-S3Pt-W03).” Adapun model matematika tersebut oleh S3Pt disajikan dalam potongan lembar jawaban (TS-S3Pt-G03). Cara S3Pt menyederhanakan pertidaksamaan adalah dengan membagi koefisien x (4.000), koefisien y (2.000) dan konstanta (1.000.000) dengan 1.000. selanjutnya, S3 kembali melakukan pembagian koefisien x (4), koefisien y (2) dan konstanta (1.000) dengan 2. Hasil penyederhanaan ditunjukkan S3Pt dalam bentuk tanda panah kanan yang bertuliskan $2x + y \leq 500$ (TS-S3Pt-G03, JS-S3Pt-T04, JS-S3Pt-W03). Persamaan kedua yang dituliskan S3Pt yaitu $x + 4 \leq 400$ (TS-S3Pt-G04, JS-S3Pt-T05, JS-S3Pt-W03). Pada sesi wawancara, S3Pt menjelaskan bahwa sudah yakin dengan kebenaran hasil interpretasi soal yang dituliskan. Hal ini dikarenakan S3Pt telah melakukan pengecekan berulang, baik pada tahap interpretasi soal, maupun setelah selesai menuntaskan seluruh hasil jawaban. Demikian, S3Pt dapat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika.

Berdasarkan pemaparan data, hasil validasi, dan analisis, Skema alur subjek S3Pt dalam memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika disajikan sebagai berikut.



Gambar 4.16 Skema alur Subjek S3Pt dalam memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika disajikan sebagai berikut

Keterangan:

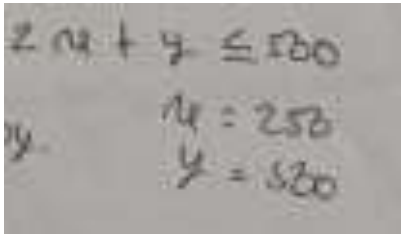
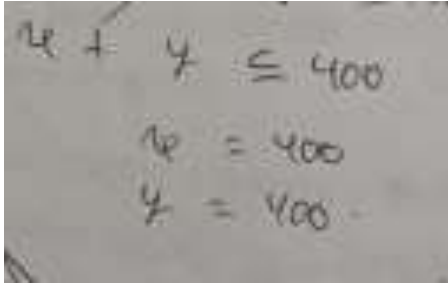
➔	Alur berpikir subjek S3Pt
↓	Alur berpikir subjek S3Pt
-----	Informasi penting yang diingat selama proses menyelesaikan masalah
-----	Proses memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat

d. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Menjalankan Beberapa Strategi yang Telah Direncanakan Hingga Tuntas

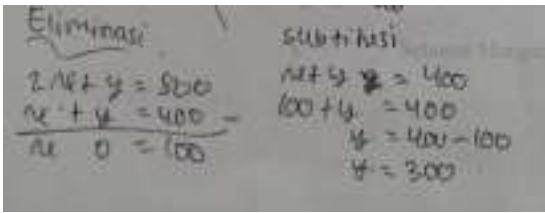
1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Menjalankan Beberapa Strategi yang Telah Direncanakan Hingga Tuntas

Pada bagian ini, dipaparkan data hasil jawaban dan *think aloud* subjek S3Pt dalam menjalankan beberapa strategi yang telah direncanakan hingga tuntas. Strategi yang digunakan S3Pt dalam menyelesaikan soal yaitu menentukan titik potong, eliminasi substitusi, titik pojok dan garis selidik. Paparan data strategi S3Pt dalam menjalankan strategi penyelesaian soal disajikan dalam tabel 4.70 berikut.

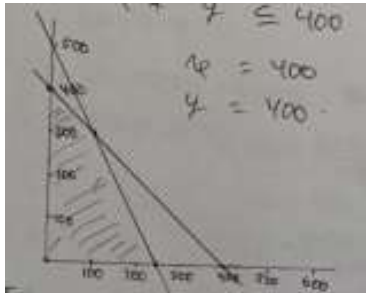
Tabel 4.70 Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Menentukan Titik Potong

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S3Pt-G05	“Persamaan, $2x$ plus y lebih kecil sama dengan dari 500 (I_2). Titik potongnya, persamaan satu 250, 500 (J_1, Z_1). JS-S3Pt-T06
 TS-S3Pt-G06	Jumlah variasi x dan y nya nggak diketahui. Jumlah keseluruhannya 400. Persamaannya, x plus y lebih kecil dari 400 (I_2). Persamaan dua, x nya 400, y nya 400 (J_2, Z_2). JS-S3Pt-T07

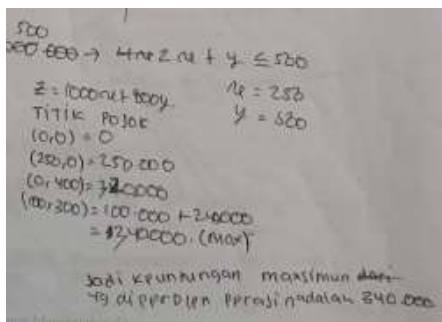
Tabel 4.71 Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam
Proses Eliminasi Substitusi

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S3Pt-G07	“Eliminasi substitusi $2x$ plus y sama dengan 500 (I_{1b}). x plus y sama dengan 400 (I_2). Berarti dikurangi (J_{3a}), x sama dengan 100 (x). x plus y sama dengan 400 (J_{3b}). x 100 plus y sama dengan 400. y sama dengan 400 dikurangi 100, sama dengan 300 (y). Jadi $100, 300$ (Z_3). JS-S3Pt-T08

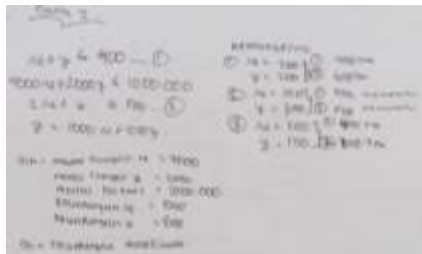
Tabel 4.72 Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam
Membuat Diagram Kartesius

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S3Pt-G08	Emmm bikin grafik dulu (LZ_1, LZ_2, LZ_3, M). Titik pojoknya berarti, $0,0$, $250,0$, $0,400$ sama satu lagi eliminasi substitusi (J_3).” JS-S3Pt-T09

Tabel 4.73 Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

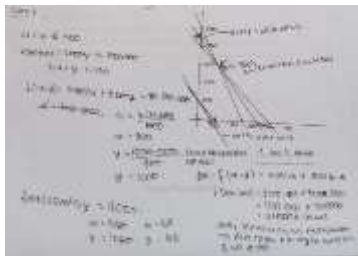
Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S3Pt-G09	“Pertama, nilai maksimum dicari menggunakan metode titik pojok (N_1). Kedua menggunakan cara coba-coba (N_3), ketiga menggunakan cara garis selidik (N_2).” JS-S3Pt-T10 “Titik pojoknya dikalikan 0 dikali 100.000, 0. Ditambah 0 dikali 800, 0 (O_0). 250 dikali 1000, 250.000 (O_1). 1000 dikali 0, 0. 800 dikali 400, 320.000 (O_2). 1000 dikali 100, 100.000. ditambah 800 dikali 300, 240.000. 100.000 ditambah 240.000 berarti 340.000. berarti titik maksimumnya di 340.000 (O_3). Jadi, keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin adalah 340.000 (P).” (N_1) JS-S3Pt-T11

Tabel 4.74 Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode *Trial and Error*

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S3Pt-G10	“Cara dua itu, x plus y kurang dari sama dengan 400. Sedangkan persamaan duanya, 2x plus y kurang dari 500. Kita pakai kemungkinan, karena jumlahnya kan tidak diketahui. Berarti kemungkinan jumlah dari kerajinan cangkirnya, x nya 200, y nya 200. Kalau misalnya 200, berarti dimasukkan ke persamaan satu, 200 ditambah 200, 400. Terus yang y nya dimasukkan ke persamaan dua, 2x plus y sama

	dengan 500. Berarti 2 kali 200 plus 200. 400 ditambah 200, 600. Tidak memenuhi (N_{3a}). Kemudian, kemungkinan yang kedua itu x sama dengan 100, y sama dengan 300. X nya, 100 ditambah 300 sama dengan 400, memenuhi. Yang persamaan dua, 100 dikali 2 berarti 200. Berarti ditambah 300, 500. Memenuhi. Kemungkinan ketiga pakai x sama dengan 300, y sama dengan 100. Berarti 300 ditambah 100, 400 berarti tidak memenuhi (N_{3b}). Persamaan duanya, 2 dikali 300, 600 ditambah 100, 700. Berarti tidak memenuhi (N_{3c}).” (N_3) JS-S3Pt-T12
--	--

Tabel 4.75 Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S3Pt-G11	Kemudian cara ketiganya pakai garis selidik (N_3). Persamaan satunya, x plus y lebih kecil atau sama dengan 400 (I_2). Jadi, persamaan duanya $2x$ plus y lebih kecil atau sama dengan 500 (I_{1b}). Kemudian membuat grafik terlebih dahulu (R). Setelah membuat grafik, kemudian $f(x,y)$ nya sama dengan $1000x$ plus $800y$ sama dengan 800.000. Disederhanakan menjadi $10x$ plus $8y$, eh dibagi 10 aja, jadi $100x$ plus $80y$ sama dengan 8000. Berarti garis selidiknya 80, 100 (R_1). JS-S3Pt-T13 Bikin grafik di garis selidik awalnya 80, 100. Dan garis selidik akhirnya ketemu 340.000. 100,300 ini dari eliminasi substitusi. Kemudian dimasukkan ke persamaan $f(x,y)$ nya. Persamaan $f(x,y)$, $1000x$ ditambah $800y$ untuk menentukan keuntungan maksimumnya. Jadi, 100, 300 sama

	dengan 1000 dikali 100 ditambah 800 dikali 300 sama dengan 100.000 ditambah 240.000 sama dengan 340.000. jadi, keuntungan yang diperoleh pengrajin adalah 340.000. JS-S3Pt-T14
--	--

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S3Pt dalam Menjalankan Beberapa Strategi yang Telah Direncanakan Hingga Tuntas

Paparan data hasil wawancara Subjek S3Pt dalam menjalankan beberapa strategi yang telah direncanakan hingga tuntas disajikan dalam tabel 4.76 berikut.

Tabel 4.76 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Menentukan Titik Potong

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S3Pt-W05	Strategi apa yang adik rencanakan untuk menyelesaikan soal ini?
JS-S3Pt-W05	Saat awal mengerjakan, saya berencana mengerjakan soal ini menggunakan metode titik pojok, <i>trial and error</i> , dan garis selidik. Tetapi sebelum itu, saya perlu menemukan titik potongnya terlebih dahulu.
PP-S3Pt-W06	Bagaimana cara adik menentukan titik potong ini?
JS-S3Pt-W06	“Ketika mencari x, y nya nol. Didapat x sama dengan 250. Ketika mencari y, x nya nol. Didapat x sama dengan 500.”
PP-S3Pt-W07	Untuk selanjutnya bagaimana?
JS-S3Pt-W07	Caranya sama. Ketika mencari x, y nya nol. Begitu juga sebaliknya. Saya substitusikan nilai nol satu persatu.

Tabel 4.77 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Proses Eliminasi Substitusi

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S3Pt-W08	Bagaimana cara adik menerapkan eliminasi substitusi?
JS-S3Pt-W08	Saya memanfaatkan dua model matematika dari informasi diketahui ini. Kemudian, saya mendapatkan titik potong 100, 300 dari eliminasi substitusi.

Tabel 4.78 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Membuat Diagram

Kartesius

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S3Pt-W09	Bisa dijelaskan tentang grafik yang adik buat?
JS-S3Pt-W09	Ini grafik dari titik potong yang sudah saya cari dari model matematika dan eliminasi substitusi. Setelah saya buat, kemudian saya arsir bagian daerah hasil penyelesaiannya.

Tabel 4.79 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai

Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S3Pt-W10	Bagaimana cara adik menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok?
JS-S3Pt-W10	Saya substitusi semua titik potong pada fungsi objektif. Nilai tertinggi adalah nilai maksimum.

Tabel 4.80 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Menentukan NilaiMaksimum Menggunakan Metode *Trial and Error*

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S3Pt-W11	Bagaimana cara adik menentukan nilai maksimum menggunakan metode <i>trial and error</i> ?
JS-S3Pt-W11	Caranya, saya coba beberapa angka yang mungkin bisa memenuhi. Apabila tidak memenuhi, berarti nilainya eror. Apabila sudah memenuhi, berarti saya ambil sebagai jawaban yang benar.

Tabel 4.81 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai

Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik

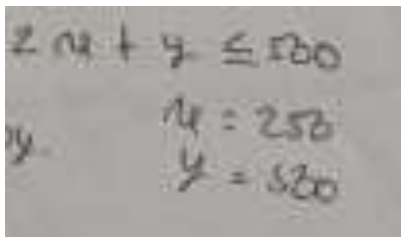
Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S3Pt-W12	Bagaimana cara adik menentukan nilai maksimum menggunakan metode garis selidik?
JS-S3Pt-W12	Saya buat garis selidiknya terlebih dahulu dengan menggunakan titik potong fungsi objektif. Titik yang pertama kena penggaris adalah nilai minimum. Dan yang terakhir kena adalah nilai maksimum.
PP-S3Pt-W13	Apakah adik meneliti kembali hasil jawaban setelah selesai mengerjakan?

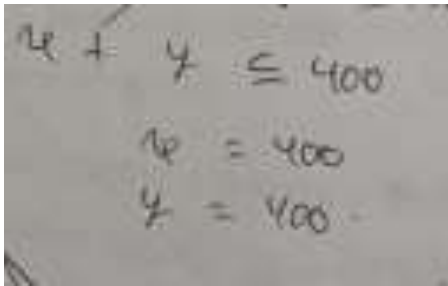
JS-S3Pt-W13	Iya kak. Saya ngecek jawaban tidak hanya pas selesai. Tetapi juga disetiap langkahnya itu selalu saya cek lagi jawabannya.
-------------	--

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S3Pt dalam Menjalankan Beberapa Strategi yang Telah Direncanakan Hingga Tuntas

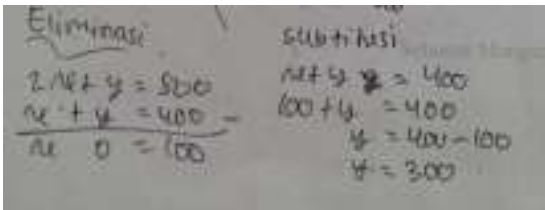
Pada bagian ini, dipaparkan validasi data hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara S3Pt dalam menjalankan beberapa strategi yang telah direncanakan hingga tuntas. Strategi yang dilakukan S3Pt dalam menyelesaikan masalah diantaranya: menentukan titik potong, eliminasi substitusi, membuat diagram kartesius dan menentukan daerah penyelesaian, menentukan nilai maksimum dengan metode titik pojok, *trial and error*, dan garis selidik.

Tabel 4.82 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S3Pt dalam Menentukan Titik Potong

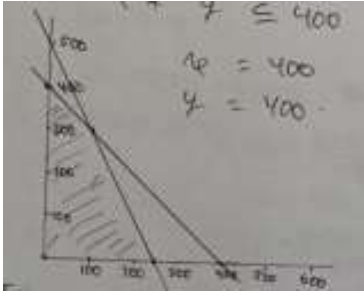
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban Subjek:  TS-S3Pt-G05 <i>Think aloud:</i> “Persamaan, 2x plus y lebih kecil sama dengan dari 500 (I_2). Titik potongnya, persamaan satu 250, 500 (J_1, Z_1). JS-S3Pt-T06	“Ketika mencari x, y nya nol. Didapat x sama dengan 250. Ketika mencari y, x nya nol. Didapat x sama dengan 500.” JS-S3Pt-W06
Jawaban Subjek:	Caranya sama. Ketika mencari x, y nya nol. Begitu juga sebaliknya. Saya substitusikan nilai nol satu persatu.

 TS-S3Pt-G06 <i>Think aloud:</i> Jumlah variasi x dan y nya nggak diketahui. Jumlah keseluruhannya 400. Persamaannya, x plus y lebih kecil dari 400 (I_2). Persamaan dua, x nya 400, y nya 400 (J_2, Z_2). JS-S3Pt-T07	JS-S3Pt-W07
---	--------------------

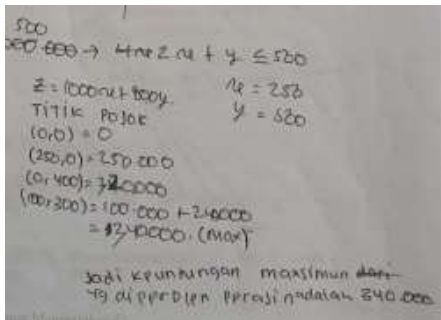
Tabel 4.83 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S3Pt dalam Proses Eliminasi Subtitusi

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban Subjek:  TS-S3Pt-G07 <i>Think aloud:</i> “Eliminasi substitusi $2x$ plus y sama dengan 500 (I_{1b}). X plus y sama dengan 400 (I_2). Berarti dikurangi (J_{3a}), x sama dengan 100 (x). X plus y sama dengan 400 (J_{3b}). X 100 plus y sama dengan 400. Y sama dengan 400 dikurangi 100, sama dengan 300 (y). Jadi 100, 300 (Z_3). JS-S3Pt-T08	Saya memanfaatkan dua model matematika dari informasi diketahui ini. Kemudian, saya mendapatkan titik potong 100, 300 dari eliminasi substitusi. JS-S3Pt-W08

Tabel 4.84 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S3Pt dalam Membuat Diagram Kartesius

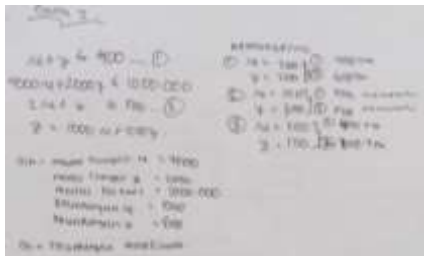
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban Subjek:  TS-S3Pt-G08 <i>Think aloud:</i> Emmm bikin grafik dulu (LZ_1, LZ_2, LZ_3, M). Titik pojoknya berarti, 0,0, 250,0, 0,400 sama satu lagi eliminasi substitusi ($J3$).” JS-S3Pt-T09	Ini grafik dari titik potong yang sudah saya cari dari model matematika dan eliminasi substitusi. Setelah saya buat, kemudian saya arsir bagian daerah hasil penyelesaiannya. JS-S3Pt-W09

Tabel 4.85 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban Subjek:  TS-S3Pt-G09 <i>Think aloud:</i> “Pertama, nilai maksimum dicari menggunakan metode titik pojok (N_1). Kedua menggunakan cara coba-coba (N_3), ketiga menggunakan cara	Saya substitusi semua titik potong pada fungsi objektif. Nilai tertinggi adalah nilai maksimum. JS-S3Pt-W10

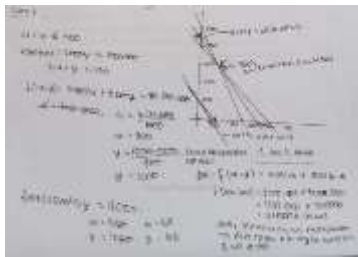
garis selidik (N_2).” JS-S3Pt-T10 “Titik pojoknya dikalikan 0 dikali 100.000, 0. Ditambah 0 dikali 800, 0 (O_0). 250 dikali 1000, 250.000 (O_1). 1000 dikali 0, 0. 800 dikali 400, 320.000 (O_2). 1000 dikali 100, 100.000. ditambah 800 dikali 300, 240.000. 100.000 ditambah 240.000 berarti 340.000. berarti titik maksimumnya di 340.000 (O_3). Jadi, keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin adalah 340.000 (P).” (N_1) JS-S3Pt-T11	
--	--

Tabel 4.86 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode *Trial and Error*

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban Subjek:  TS-S3Pt-G10 <i>Think aloud:</i> “Cara dua itu, x plus y kurang dari sama dengan 400. Sedangkan persamaan duanya, $2x$ plus y kurang dari 500. Kita pakai kemungkinan, karena jumlahnya kan tidak diketahui. Berarti kemungkinan jumlah dari kerajinan cangkirnya, x nya 200, y nya 200. Kalau misalnya 200, berarti dimasukkan ke persamaan satu, 200 ditambah 200, 400. Terus yang y nya dimasukkan ke persamaan dua, $2x$ plus y sama dengan 500. Berarti 2 kali 200 plus 200. 400 ditambah 200, 600. Tidak memenuhi (N_{3a}). Kemudian, kemungkinan yang kedua itu x sama dengan 100, y sama dengan 300. x nya, 100 ditambah 300 sama dengan 400, memenuhi.	Caranya, saya coba beberapa angka yang mungkin bisa memenuhi. Apabila tidak memenuhi, berarti nilainya eror. Apabila sudah memenuhi, berarti saya ambil sebagai jawaban yang benar. JS-S3Pt-W11

Yang persamaan dua, 100 dikali 2 berarti 200. Berarti ditambah 300, 500. Memenuhi. Kemungkinan ketiga pakai x sama dengan 300, y sama dengan 100. Berarti 300 ditambah 100, 400 berarti tidak memenuhi (N_{3b}). Persamaan duanya, 2 dikali 300, 600 ditambah 100, 700. Berarti tidak memenuhi (N_{3c}).” (N_3) JS-S3Pt-T12	
--	--

Tabel 4.87 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S3Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban Subjek:  TS-S3Pt-G11 <i>Think aloud:</i> Kemudian cara ketiganya pakai garis selidik (N_3). Persamaan satunya, x plus y lebih kecil atau sama dengan 400 (I_2). Jadi, persamaan duanya $2x$ plus y lebih kecil atau sama dengan 500 (I_{1b}). Kemudian membuat grafik terlebih dahulu (R). Setelah membuat grafik, kemudian $f(x,y)$ nya sama dengan $1000x$ plus $800y$ sama dengan 800.000. Disederhanakan menjadi $10x$ plus $8y$, eh dibagi 100 aja, jadi $100x$ plus $80y$ sama dengan 8000. Berarti garis selidiknya 80, 100 (R_1). JS-S3Pt-T13 Bikin grafik di garis selidik awalnya 80, 100. Dan garis selidik akhirnya ketemu 340.000. 100,300 ini dari eliminasi substitusi. Kemudian dimasukkan ke persamaan $f(x,y)$ nya. Persamaan $f(x,y)$, $1000x$ ditambah $800y$ untuk menentukan keuntungan maksimumnya. Jadi, 100, 300 sama dengan 1000 dikali 100 ditambah 800 dikali 300 sama dengan 100.000 ditambah 240.000 sama dengan 340.000. jadi,	Saya buat garis selidiknya terlebih dahulu dengan menggunakan titik potong fungsi objektif. Titik yang pertama kena penggaris adalah nilai minimum. Dan yang terakhir kena adalah nilai maksimum. JS-S3Pt-W12

keuntungan yang diperoleh pengrajin adalah 340.000.	
JS-S3Pt-T14	

4) Analisa Data Subjek S3Pt dalam Menjalankan Beberapa Strategi yang Telah Direncanakan Hingga Tuntas

Strategi yang direncanakan S3Pt dalam menyelesaikan soal adalah mencari nilai maksimum dengan menggunakan metode titik pojok, *trial and error*, dan garis selidik (JS-S3Pt-W05). Ketiga metode tersebut dapat digunakan apabila sudah menemukan titik potong pada setiap pertidaksamaan. Titik potong pertidaksamaan $2x + y \leq 500$ yang ditemukan S3Pt adalah 250,500. Titik potong ini didapatkan dengan cara substitusi nilai $x = 0$ untuk mencari titik y dan substitusi $y = 0$ untuk mencari nilai x (TS-S3Pt-G05, JS-S3Pt-T06, JS-S3Pt-W06). Titik potong kedua didapat S3Pt melalui pertidaksamaan $x + y \leq 400$. Menggunakan cara yang sama, titik potong yang didapatkan S3Pt adalah 400,400 (TS-S3Pt-G06, JS-S3Pt-T07, JS-S3Pt-W07). Melalui perhitungan eliminasi persamaan $2x + y \leq 500$ dan $x + y \leq 400$ dan substitusi hasil nilai $x = 100$, S3Pt mendapatkan nilai $y = 300$. Artinya, titik potong kedua persamaan ditemukan pada koordinat 100,300 (TS-S3Pt-G07, JS-S3Pt-T08, JS-S3Pt-W08).

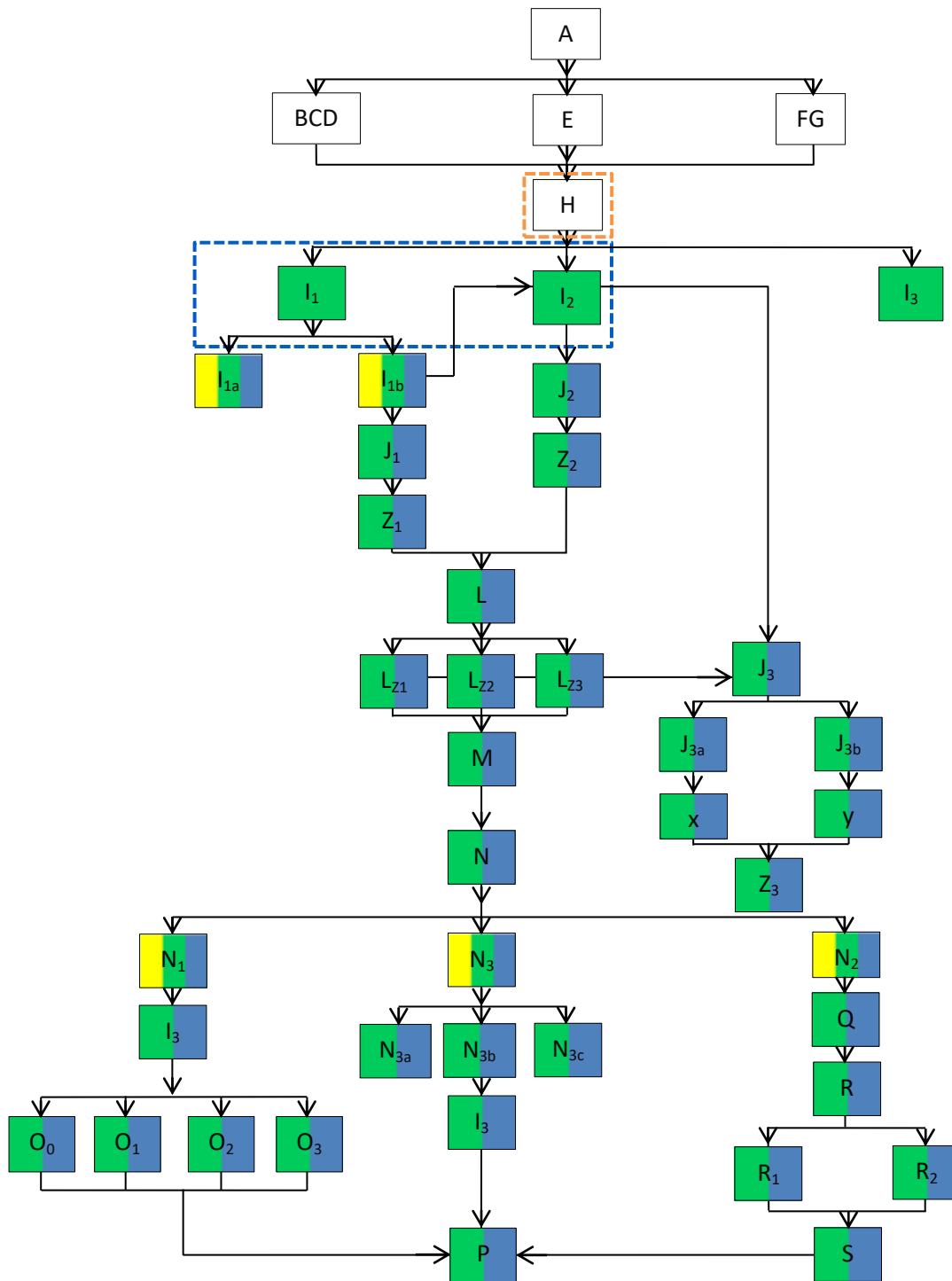
Setelah menentukan titik potong, S3Pt membuat diagram kartesius, membuat garis persamaan dan menentukan daerah penyelesaian (TS-S3Pt-G08, JS-S3Pt-T09, JS-S3Pt-W09). Kemudian S3Pt menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok. Metode titik pojok dilakukan dengan cara substitusi seluruh titik potong yang telah ditemukan ke dalam fungsi objektif $z = 1.000x + 800y$. Substitusi titik (0,0) dalam fungsi objektif menghasilkan nilai 0. Substitusi titik (250,0) menghasilkan nilai 250.000. Substitusi titik

(0,400) menghasilkan nilai 320.000. Sedangkan substitusi titik (100,300) menghasilkan nilai 340.000. Hasil substitusi dengan nilai tertinggi, 340.000 ditetapkan sebagai nilai maksimum (TS-S3Pt-G09, JS-S3Pt-T10, JS-S3Pt-W10). Metode kedua adalah *trial and error*. Metode ini dipakai S3Pr untuk membuktikan kebenaran jawaban dari metode titik pojok. Metode *trial and error* dilakukan S3Pr dengan cara mencoba beberapa angka yang mungkin bisa terpenuhi. Apabila tidak terpenuhi, maka angka tersebut dinyatakan eror. Diantara seluruh kemungkinan, nilai yang valid adalah titik 100,300 (TS-S3Pt-G10, JS-S3Pt-T12, JS-S3Pt-W11).

Metode ketiga yang diterapkan S3Pr adalah garis selidik. Metode ini dilakukan dengan cara membuat garis selidik dalam diagram kartesius. Kemudian S3Pr memanfaatkan penggaris untuk melakukan pergeseran sejajar ke dalam daerah penyelesaian. Titik yang pertama disentuh penggaris oleh S3Pr ditetapkan sebagai nilai minimum. Titik koordinat yang terakhir disentuh penggaris ditetapkan sebagai nilai maksimum. Demikian, *S3Pt dapat menjalankan beberapa strategi yang telah direncanakan hingga tuntas*. Melalui tiga metode yang diterapkan, S3Pr mendapatkan nilai maksimum yang sama yaitu 340.000. Melalui seluruh proses jawaban, S3Pr tidak ditemukan mengalami kebingungan yang menyebabkan adanya kesalahan strategi hasil perhitungan. Hasil akhir yang didapatkan juga merupakan hasil yang tepat. Hal ini didukung dengan adanya pengecekan secara berulang baik ketika proses mengerjakan maupun setelah selesai mendapatkan jawaban (JS-S3Pt-W13).

Artinya, *S3Pt dapat memastikan bahwa beberapa strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sudah benar. S3Pt telah melakukan pengecekan*

jawaban lebih dari satu kali pada saat menjalankan strategi. S3Pt tidak melakukan kesalahan perhitungan saat menjalankan proses menyelesaikan masalah. S3Pt tidak mengalami kebingungan yang dapat menyebabkan adanya kesalahan strategi dan hasil perhitungan dan hasil akhir jawaban siswa merupakan jawaban yang tepat. S3Pt menyelesaikan jawaban dalam waktu ± 50 menit. Demikian, S3Pt dapat menyelesaikan jawaban dalam waktu yang relatif singkat. Berdasarkan pemaparan data, hasil validasi, dan analisis, Skema alur subjek S3Pt dalam menjalankan beberapa strategi yang direncanakan hingga tuntas disajikan sebagai berikut.



Gambar 4.17 Skema Alur Proses Kefasihan Prosedural S3Pt

Keterangan:

→	Alur berpikir subjek S3Pt
↓	Alur berpikir subjek S3Pt
-----	Informasi penting yang diingat selama proses menyelesaikan masalah
----	Proses memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin
I	Membuat model matematika
I_1	Model matematika biaya produksi cangkir x dan y serta modal yang dimiliki pengrajin untuk memproduksi cangkir
I_{1a}	Persamaan awal I_1
I_{1b}	Persamaan I_1 yang telah disederhanakan
I_2	Model matematika maksimal produksi cangkir x dan y
J_1	Menentukan titik potong I_1
J_{1a}	Strategi 1 menentukan titik potong I_1
J_{1b}	Strategi 2 menentukan titik potong I_1
J_2	Menentukan titik potong I_2
J_{2a}	Strategi 1 menentukan titik potong I_2
J_{2b}	Strategi 2 menentukan titik potong I_2
J_3	Menentukan titik pojok
J_{3a}	Strategi Eliminasi
J_{3b}	Strategi Substitusi
x	Titik x (titik pojok)
y	Titik y (titik pojok)
Z_1	Titik J_{1a} dan J_{1b}
Z_2	Titik J_{2a} dan J_{2b}
Z_3	Titik potong x (J_{3a}) dan y (J_{3b})
K_1	Garis yang menghubungkan titik J_{1a} dan J_{1b}
K_2	Garis yang menghubungkan titik J_{2a} dan J_{2b}
K_3	Letak titik potong x (J_{3a}) dan y (J_{3b})
M	Menentukan daerah penyelesaian
N	Menentukan nilai maksimum dari fungsi objektif
N_1	Metode 1 (titik pojok)
N_2	Metode 2 (garis selidik)
O	Substitusi seluruh titik pojok x,y daerah penyelesaian ke dalam fungsi objektif

O_1	Substitusi titik pojok 1
O_2	Substitusi titik pojok 2
O_3	Substitusi titik pojok 3
Q	Menentukan titik potong garis selidik melalui fungsi objektif
Q_1	Strategi 1
Q_2	Strategi 2
R	Membuat garis selidik dalam koordinat kartesius
R_1	Grafik letak awal garis selidik
R_2	Grafik pergeseran garis selidik pertama (Menentukan titik minimum)
R_3	Grafik pergeseran garis selidik kedua (Menentukan titik maksimum)
S	Substitusi titik maksimum pada fungsi objektif
P	Nilai maksimum
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat (akurat)
	Dapat menyelesaikan lebih dari satu cara (fleksibel)
	Menyelesaikan dalam waktu yang relative singkat (efisien)

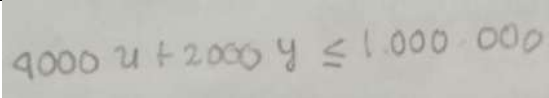
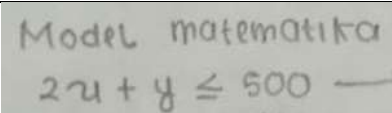
4. Paparan, Validasi, dan Analisa Data Subjek S4Pt dengan Kecenderungan Strategi Metakognisi Perencanaan

a. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Memahami Masalah

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil jawaban dan *think aloud* subjek S4Pt pada saat memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal. Hal ini sebagaimana yang diuraikan dalam Tabel 4.88 berikut.

Tabel 4.88 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S4Pt dalam mengidentifikasi informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S4Pt-G01	“Eemmm..., biaya pembuatan tiap satu cangkir variasi x (A) adalah 4.000 (B) dan cangkir variasi y (A) adalah 2000 (C). Modal usaha yang dimiliki pengrajin setiap harinya adalah satu juta (D).” JS-S4Pt-T01
 TS-S4Pt-G02	diketahui berapa x dan y nya. Jadi, x dan y nya ditulis $x + y$ lebih kecil sama dengan 400. Dicari nilai maksimumnya. JS-S4Pt-T02

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S4Pt dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Paparan data hasil wawancara Subjek S4Pt dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan disajikan dalam tabel 4.89 berikut.

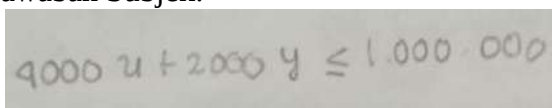
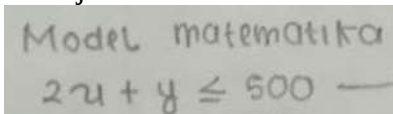
Tabel 4.89 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S4Pt dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S4Pt-W01	Apa yang pertama kali adik lakukan setelah menerima soal ini?
JS-S4Pt-W01	saya membaca soal terlebih dahulu bu. Saya membaca soal berulang kali
PP-S4Pt-W02	kenapa adik membaca soal berulang kali?
JS-S4Pt-W02	untuk memahami soalnya
PP-S4Pt-W03	apa yang adik dapatkan setelah membaca soal?
JS-S4Pt-W03	ya itu data-datanya yang perlu dimasukin ke operasinya. Operasi program liniernya.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud*, dan Wawancara Subjek S4Pt dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Validasi data S4Pt berupa hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan disajikan dalam tabel 4.90 berikut.

Tabel 4.90 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S4Pt dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban Subjek:  TS-S4Pt-G01 <i>Think Aloud:</i> “Eemmm..., biaya pembuatan tiap satu cangkir variasi x (A) adalah 4.000 (B) dan cangkir variasi y (A) adalah 2000 (C). Modal usaha yang dimiliki pengrajin setiap harinya adalah satu juta (D).” JS-S4Pt-T01	saya membaca soal terlebih dahulu bu. Saya membaca soal berulang kali. JS-S4Pt-W01 untuk memahami soalnya. JS-S4Pt-W02 ya itu data-datanya yang perlu dimasukin ke operasinya. Operasi program liniernya. JS-S4Pt-W03
Jawaban Subjek: 	

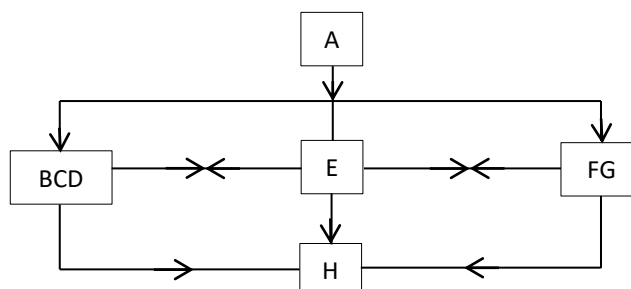
TS-S4Pt-G02 <i>Think Aloud:</i> diketahui berapa x dan y nya. Jadi, x dan y nya ditulis $x + y$ lebih kecil sama dengan 400. Dicari nilai maksimumnya. JS-S4Pt-T02	
---	--

4) Analisa Data Subjek S4Pt dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Hasil *think aloud* S4 pada saat memahami masalah adalah sebagai berikut, “Eemmm..., biaya pembuatan tiap satu cangkir variasi x (A) adalah 4.000 (B) dan cangkir variasi y (A) adalah 2000 (C). Modal usaha yang dimiliki pengrajin setiap harinya adalah satu juta (D)” (JS-S4Pt-T01). Melalui proses membaca soal (JS-S4Pt-W01, JS-S4Pt-W02), S4 memahami informasi diketahui terkait adanya dua variasi cangkir x dan y . Biaya pembuatan cangkir x dan y , masing-masing 4.000 dan 2.000 dengan modal pengrajin setiap harinya adalah satu juta. Melalui informasi ABCD, S4Pt membuat model matematika dengan cara input informasi diketahui (JS-S4Pt-W03) dalam pertidaksamaan linier (TS-S4Pt-G01).

S4Pt juga menuliskan informasi diketahui, “*diketahui berapa x dan y nya. Jadi, x dan y nya ditulis $x + y$ lebih kecil sama dengan 400*”(JS-S4Pt-T02). Informasi diketahui JS-S4Pt-T02, oleh S4Pt dituliskan dalam bentuk pertidaksamaan linier (TS-S4Pt-G01). S4Pt juga diketahui dapat memahami informasi ditanyakan terkait perintah untuk mencari nilai maksimum. Demikian, S4Pt dapat memahami informasi diketahui dan ditanyakan di dalam soal. Melalui cara S4Pt menuliskan informasi diketahui dalam bentuk pertidaksamaan linier, artinya S4Pt dapat mengetahui keterkaitan masalah yang akan diselesaikan dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya.

Berdasarkan pemaparan data, hasil validasi, dan analisis disajikan Skema alur subjek S4Pt dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal sebagai berikut.



Gambar 4.18 Skema alur Subjek S4Pt dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Keterangan:

→	Alur berpikir subjek S4Pt
↓	Alur berpikir subjek S4Pt
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin

b. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Paparan data hasil jawaban dan *think aloud* subjek S4Pt dalam mengetahui informasi yang penting untuk diingat selama proses menyelesaikan masalah disajikan dalam Tabel 4.91 berikut.

Tabel 4.91 Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
Tidak ada jawaban subjek	Mencari keuntungan maksimum. JS-S4Pt-T03

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S4Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Paparan data hasil wawancara Subjek S4Pt dalam mengetahui informasi yang penting untuk diingat selama proses menyelesaikan masalah disajikan dalam tabel 4.92 berikut.

Tabel 4.92 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S4Pt-W04	Apa informasi penting yang adik ingat selama menyelesaikan soal ini?
JS-S4Pt-W04	Informasi yang diingat, yaitu saya perlu mencari berapa nilai maksimalnya.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud*, dan Wawancara Subjek S4Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Validasi data S4Pt berupa hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah disajikan dalam tabel 4.93 berikut.

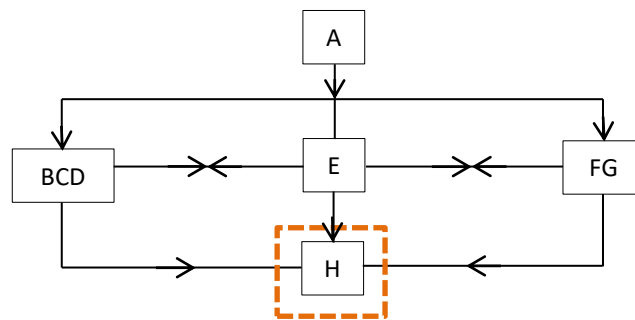
Tabel 4.93 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S4Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
mencari keuntungan maksimum. JS-S4Pt-T03	Informasi yang diingat, yaitu saya perlu mencari berapa nilai maksimalnya. JS-S4Pt-T03

4) Analisa Data Subjek S4Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Subjek S4Pt diketahui mengingat salah satu informasi penting dalam proses menyelesaikan masalah. Informasi tersebut yaitu perintah untuk mencari nilai maksimum dari soal yang perlu diselesaikan (JS-S4Pt-T03, JS-S4Pt-W02). Demikian, subjek S4Pt dapat *mengetahui informasi yang penting untuk diingat selama proses menyelesaikan masalah*.

Berdasarkan pemaparan data, hasil validasi, dan analisis, Skema alur subjek S4Pt dalam mengetahui informasi yang penting untuk diingat selama proses menyelesaikan masalah adalah sebagai berikut.



Gambar 4.19 Skema alur Subjek S4Pt dalam Mengetahui Informasi yang Penting untuk Diingat Selama Proses Menyelesaikan Masalah

Keterangan:

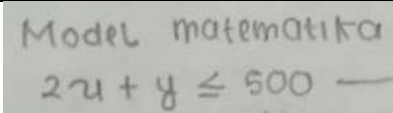
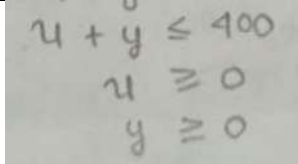
→	Alur berpikir subjek S4Pt
↓	Alur berpikir subjek S4Pt
-----	Informasi penting yang diingat selama proses menyelesaikan masalah
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin

c. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S4Pt Pada Saat Memastikan Ketepatan Hasil Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt Pada Saat Memastikan Ketepatan Hasil Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil jawaban dan *think aloud* subjek S4Pt Pada Saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika. Hal ini sebagaimana yang diuraikan dalam Tabel 4.94 berikut.

Tabel 4.94 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S4Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S4Pt-G03	“Jadi, yang pertama itu mencari model matematika. x nya 4.000, jadi $4000x$ plus y nya 2.000. $2.000y$, lebih kecil atau sama dengan modal usaha satu juta.” (I₁) JS-S4Pt-T04 “Terus disederhanakan yang ruas sebelah kiri itu dibagi 2.000. 2.000 dibagi 2.000 satu, jadi y. 4000 dibagi 2000 itu dua, jadi $2x$. $2x$ plus y. Kemudian yang sebelah kanan itu satu juta dibagi dua, jadi 500. Jadi, model matematika yang pertama ini $2x$ plus y lebih kecil sama dengan 500.” (I_{1b}) JS-S4Pt-T05
 TS-S4Pt-G04	“Kedua, model matematika didapat dari pengrajin memproduksi 400 cangkir setiap hari. Jadi, karena tidak diketahui berapa x dan y nya. Jadi, x dan y nya ditulis $x + y$ lebih kecil sama dengan 400. Ini 400 ratus cangkir setiap

	hari. Jadi, model matematika yang didapat itu x plus y lebih kecil sama dengan 400. Syaratnya x lebih besar sama dengan nol, y nya lebih besar sama dengan nol.” (I₂) JS-S4Pt-T06
--	--

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S4Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Paparan data hasil wawancara S4Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika disajikan dalam tabel 4.95 berikut ini.

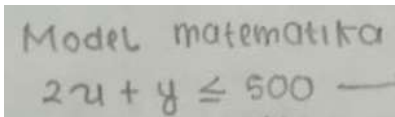
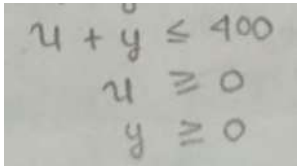
Tabel 4.95 Data Hasil Wawancara Subjek S4Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S4Pt-W05	data apa yang adik masukkan ke dalam program linier ini?
JS-S4Pt-W05	data dari variabelnya kak. x sama y . itu variasi cangkir x dan variasi cangkir y . terus disederhanakan. Kan tadi dapatnya itu 4.000 sama 2.000. terus modalnya itu satu juta. Terus disederhanakan menjadi 4 sama 2. Modelnya itu jadi 1000. Terus disederhanakan lagi jadi $2x$ ditambah y jadi kurang dari sama dengan 500. Karena modal yang dimiliki pengrajin disini tidak bisa lebih dari satu juta.
PP-S4Pt-W06	Kemudian di bawahnya adik menuliskan x plus y kurang dari 400. Ini maksudnya bagaimana dik?
JS-S4Pt-W06	itu x kurang dari 400 itu didapat dari soal karena pengrajin dapat memproduksi hingga 400 cangkir setiap hari. Berarti kan setiap harinya dari variasi x sama variasi y itu kurang dari atau sama dengan 400.
PP-S4Pt-W07	Apakah adik yakin bahwa interpretasi soal ini sudah benar?
JS-S4Pt-W07	Yakin kak. Soalnya sudah saya koreksi

- 3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud*, dan Wawancara Subjek S4Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Validasi data hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara subjek S4Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika disajikan dalam tabel 4.96 berikut.

Tabel 4.96 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S4Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban Subjek:  TS-S4Pt-G03 <i>Think aloud:</i> “Jadi, yang pertama itu mencari model matematika. x nya 4.000, jadi $4000x$ plus y nya 2.000. $2.000y$, lebih kecil atau sama dengan modal usaha satu juta.” (I₁) JS-S4Pt-T04 “Terus disederhanakan yang ruas sebelah kiri itu dibagi 2.000. 2000 dibagi 2000 satu, jadi y. 4000 dibagi 2000 itu dua, jadi $2x$. $2x$ plus y. Kemudian yang sebelah kanan itu satu juta dibagi dua, jadi 500. Jadi, model matematika yang pertama ini $2x$ plus y lebih kecil sama dengan 500.” (I_{1b}) JS-S4Pt-T05	data dari variabelnya kak. x sama y. itu variasi cangkir x dan variasi cangkir y. terus disederhanakan. Kan tadi dapatnya itu 4.000 sama 2.000. terus modalnya itu satu juta. Terus disederhanakan menjadi 4 sama 2. Modelnya itu jadi 1000. Terus disederhanakan lagi jadi $2x$ ditambah y jadi kurang dari sama dengan 500. Karena modal yang dimiliki pengrajin disini tidak bisa lebih dari satu juta. JS-S4Pt-W05
Jawaban Subjek:  TS-S4Pt-G04 <i>Think aloud:</i> “Kedua, model matematika didapat dari	itu x kurang dari 400 itu didapat dari soal karena pengrajin dapat memproduksi hingga 400 cangkir setiap hari. Berarti kan setiap harinya dari variasi x sama variasi y itu kurang dari atau sama dengan 400. JS-S4Pt-W06

pengrajin memproduksi 400 cangkir setiap hari. Jadi, karena tidak diketahui berapa x dan y nya. Jadi, x dan y nya ditulis $x + y$ lebih kecil sama dengan 400. Ini 400 ratus cangkir setiap hari. Jadi, model matematika yang didapat itu x plus y lebih kecil sama dengan 400. Syaratnya x lebih besar sama dengan nol, y nya lebih besar sama dengan nol.” (I₂) JS-S4Pt-T06	Yakin benar kak. Soalnya sudah saya koreksi. JS-S4Pt-W07
---	--

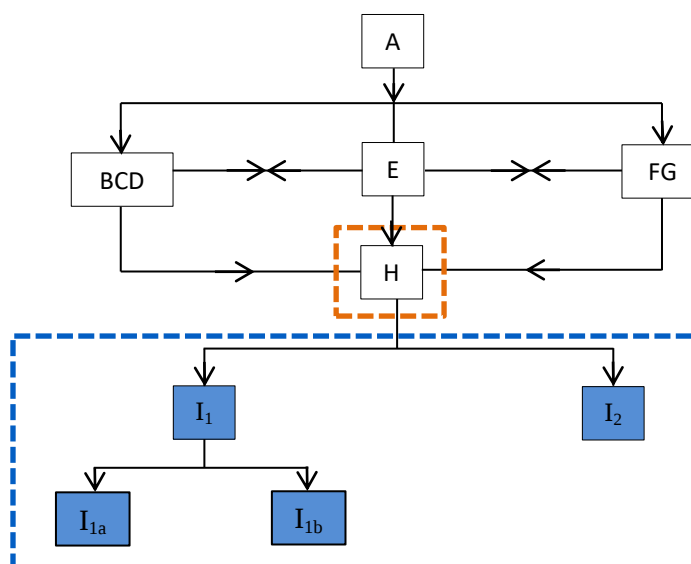
- 4) Analisa Data Subjek S4Pt pada saat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika

Think aloud S4Pt adalah sebagai berikut, “Jadi, yang pertama itu mencari model matematika. x nya 4.000, jadi $4000x$ plus y nya 2.000. $2.000y$, lebih kecil atau sama dengan modal usaha satu juta” (JS-S4Pt-T04). “Terus disederhanakan yang ruas sebelah kiri itu dibagi 2.000. 2000 dibagi 2000 satu, jadi y . 4000 dibagi 2000 itu dua, jadi $2x$. $2x$ plus y . Kemudian yang sebelah kanan itu satu juta dibagi dua, jadi 500. Jadi, model matematika yang pertama ini $2x$ plus y lebih kecil sama dengan 500.” Strategi S4Pt yaitu menyederhanakan pertidaksamaan $4.000x + 2.000y \leq 1.000.000$ dengan cara membagi setiap koefisien dengan 1.000, kemudian disederhanakan lagi dengan dibagi 2 (JS-S4Pt-W05). Hasilnya adalah $2x + y \leq 500$ (TS-S4Pt-G03).

Hasil *think aloud*, S4Pt mengatakan “Kedua, model matematika didapat dari pengrajin memproduksi 400 cangkir setiap hari. Jadi, karena tidak diketahui berapa x dan y nya. Jadi, x dan y nya ditulis $x + y$ lebih kecil sama dengan 400. Ini 400 ratus cangkir setiap hari. Jadi, model matematika yang didapat itu x plus y lebih kecil sama dengan 400. Syaratnya x lebih besar sama dengan nol, y nya lebih besar sama dengan nol.” Informasi diketahui terkait produksi cangkir x dan y setiap hari (JS-S4Pt-W06) dituliskan dalam bentuk model matematika

sebagaimana dalam gambar TS-S4Pt-G04. Pada saat wawancara, S4Pt menyatakan yakin dengan kebenaran hasil interpretasi soal yang dituliskan. Hal ini dikarenakan S4Pt telah mengoreksi kembali bentuk model matematika yang dituliskan. Demikian, S4Pt *dapat memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika*.

Berdasarkan pemaparan data, hasil validasi, dan analisis, Skema alur subjek S4Pt dalam memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika disajikan sebagai berikut.



Gambar 4.20 Skema Alur Subjek S4Pt dalam Memastikan Ketepatan Hasil Interpretasi Soal ke dalam Simbol Matematika

Keterangan:

→	Alur berpikir subjek S4Pt
↓	Alur berpikir subjek S4Pt
-----	Informasi penting yang diingat selama proses menyelesaikan masalah
-----	Proses memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000

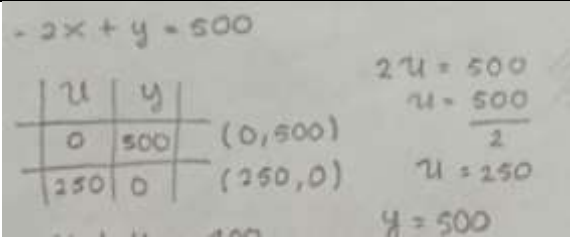
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat

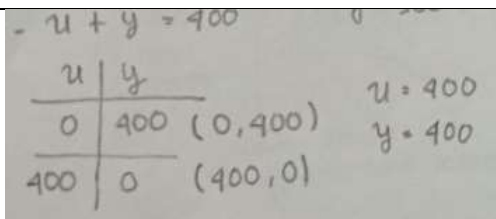
d. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Menjalankan Beberapa Strategi yang Telah Direncanakan Hingga Tuntas

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Menjalankan Beberapa Strategi yang Telah Direncanakan Hingga Tuntas

Pada bagian ini, dipaparkan data hasil jawaban dan *think aloud* subjek S4Pt dalam menjalankan beberapa strategi yang telah direncanakan hingga tuntas. Strategi yang digunakan S4Pt dalam menyelesaikan soal yaitu menentukan titik potong, eliminasi substitusi, invers metrik, titik pojok dan garis selidik. Paparan data strategi S4Pt dalam menjalankan strategi penyelesaian soal disajikan dalam tabel 4.97 berikut.

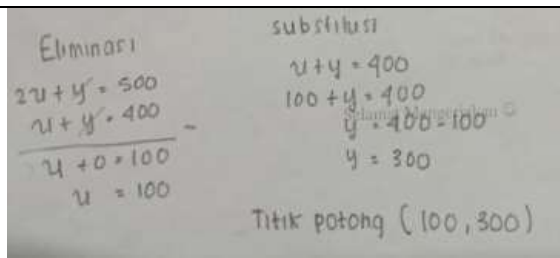
Tabel 4.97 Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Menentukan Titik Potong

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S4Pt-G05	“Uji titik pojok. Ditulis model matematika yang pertama, eh persamaan yang pertama $2x$ plus y sama dengan 500. Terus x nya didapat nol koma 500 dari $2x$ sama dengan 500. x 500 dibagi dua, x sama dengan 250. Ini buat x. Terus y nya sama dengan nol koma lima ratus. Jadi y nya sama dengan 500.” (Z₁) JS-S4Pt-T07

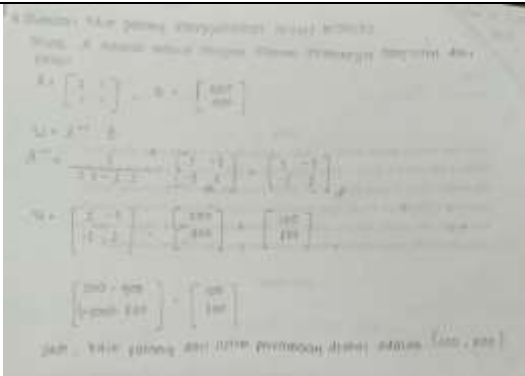
 TS-S4Pt-G06	“Nah, terus persamaan kedua kan x plus y sama dengan 400. Jadi kalau dicari, karena x dan y nya sama dengan nol, jadi x sama dengan 400 dan y sama dengan 400.” (Z_2) JS-S4Pt-T08
---	--

Tabel 4.98 Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam

Proses Eliminasi Substitusi

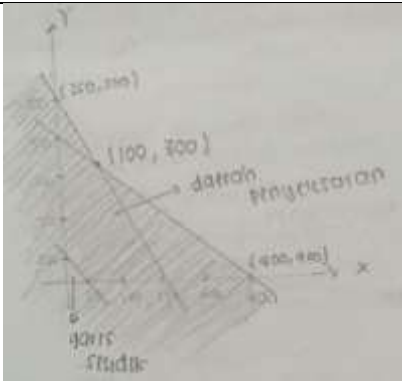
Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S4Pt-G07	“Terus mencari titik potongnya (J_3). Kan itu tadi persamaannya $2x$ plus y sama dengan 500. Terus x plus y sama dengan 400. Terus dikurangi. Ya, eliminasi dikurangi kan? Ee, $2x$ dikurangi x kan x. Terus y dikurangi y itu nol. 500 dikurangi 400 itu 100. Karena y sama y ini dikurangi nol. Jadi dicoret x sama dengan 100 (J_{3a}). Ya. Yang kedua, itu kan tadi sudah selesai dieliminasi. Terus substitusi itu memasukkan kan? Ini pake persamaan yang kedua x plus y sama dengan 400. x nya tadi sudah diketahui 100. Terus y nya belum diketahui. Jadi sama dengan 400. Kalo mencari y, 100 ini dipindah ruas. Jadi, 400 dikurangi 100. Eh, kenapa ya kok dikurangi? Harusnya sih ini dibagi, soalnya di depan. Tapi dikurangi ini. Eeee, mungkin karena ini penjumlahan, kalo dipindah ruas itu dikurangi. Jadi 400 dikurangi 100. Jadi y nya itu 300 (J_{3b}). Nah, terus itu tadi udah dapat titik potong itu 100, 300 (Z_3).” JS-S4Pt-T09

Tabel 4.99 Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam
Membuktikan Kebenaran Hasil Titik Potong Melalui Invers Metrik

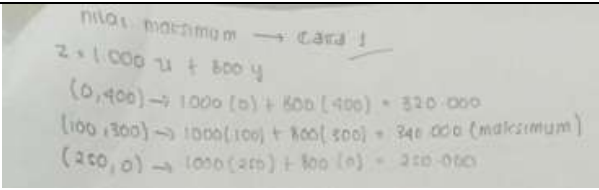
Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S4Pt-G08	“Terus, untuk pembuktian bahwa titik potongnya benar itu, menggunakan invers metrik. Misal metriknya kan elemen koefisien dari fungsi. Nah, metrik a itu didapat dari persamaan $2x$ plus y, dan x plus y. Jadi, x y itu bernilai 1. Jadi, dua satu satu satu. Dua x plus y kan jadi 2 1 1 1. Nah yang metrik b ini didapat dari ruas sebelah kanan itu tadi kan lebih kecil sama dengan 500 400 tadi, metrik b nya ini 500 400. A dan b ini sama sama koefisien. Kemudian yang dicari itu metrik x. Nah metrik x ini merupakan titik potong persamaan. Metrik x ini menggunakan rumus a min 1 kali b. Eh, salah. Bukan a itu invers. Rumusnya invers itu satu per determinan a dikali adjoin. Nah terus jadi kalau dimasukkan, a invers sama dengan 1 per ini metrik a tadi dideterminasikan. Jadi dua kali satu, dikurangi satu kali satu. Dikali adjoin. Jadi a, invers matrik tadi dijadikan adjoin jadi satu min satu min satu dua.” (J_{3c}) JS-S4Pt-T10 “Jadi dua kali satu, dua. Satu kali satu, satu. Dua kurangi satu, satu. Satu per satu, satu. Satu dikali adjoin ini tadi. Jadi hasilnya tetap. 1 -1 -1 2. Nah itu metrik inversnya itu satu, min satu dua. Terus ini kan sudah diketahui. Nah yang metrik b itu tadi tetap. 500 sama 400, jadi tinggal dimasukkan. Yang

	metrik x sama dengan 1 -1 -1 2 dikali metrik 500 400. Terus dikali silang. 500 dikali satu, 500. 400 dikali -1, -400. 500 dikali -1, -500. 400 dikali 2, plus 800. Jadi 500 dikurangi 400, 100. -500 diplus 800, jadi 300. Jadi titik potong dari sistem persamaan di atas adalah 100, 300. Oh, jadi benar titik potongnya tadi itu udah benar. Ya sudah.” (J_{3c}) JS-S4Pt-T11
--	---

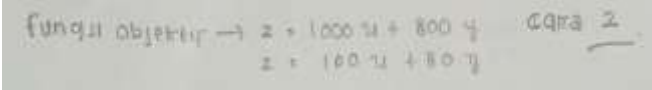
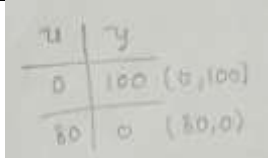
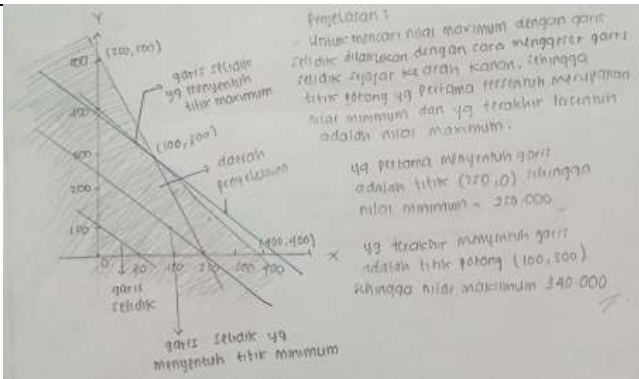
Tabel 4.100 Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam
Membuat Diagram Kartesius

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S4Pt-G09	Terus membuat garis koordinat bangun. Membuat garis koordinat ini, kemudian dimasukkan semua ininya. Semua x dan y nya tadi yang sudah dihitung ini. Yang persamaan pertama itu 250, 500. Jadi ditarik garis. 250nya x, 500nya y (suara membuat garis). Kemudian x dan y nya sama-sama 400, kemudia ditarik garis. Terus kan ini garisnya sudah dapat. Kemudian menentukan daerah penyelesaian. Gara-gara ini tadi awalnya di persamaan di model matematika kan lebih kecil sama dengan. Jadi menunjukkan bahwa dia diarsir masuk ke dalam (suara goresan) jadi dua-duanya diarsir ke kiri. Nanti yang arsirannya dobel merupakan daerah penyelesaiannya. Udah, didapat. JS-S4Pt-T12

Tabel 4.101 Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S4Pt-G10	Sekarang mencari nilai maksimum. Nilai maksimum itu didapat dari keuntungan. Satu cangkir variasi x sama dengan 100. Terus kalo keuntungan cangkir variasi y adalah 800. Terus keuntungan maksimum itu tadi diambil dari y nya yang itu, yang 400. Iya ta? (diam sejenak) oh iya. Jadi y nya itu.... kalo nilai maksimum itu kan pakai substitusi sih. Jadi, fungsi objektifnya itu z sama dengan 1000x plus 800 y. Mah yang pertama itu menggunakan titik nol koma 400. Ini yang nomer dua tadi 1000 dikali nol, nol. 800 dikali 400, 320.000. terus yang kedua membuat titik potongnya. 100, 300. Lah, eee... 100, 300. Eh, 1000, 100. Terus 800 dikali 300 itu hasilnya 340.000. terus pakai nilai x yang 250, eh. Yang ketiga itu pakai nilai 250,0. 1000, dikali 250 plus 800 dikali nol. 800 dikali nol kan nol. Jadi 250 dikali 1000 itu 250.000. Jadi dari cara yang pertama ini, 340.000 nilai maksimum. JS-S4Pt-T13

Tabel 4.102 Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S4Pt-G11	“Yang kedua adalah pakai cara garis selidik. Nah garis selidik ini yang perlu diketahui pertama itu, ini fungsi objektif yang dipertama tadi, fungsi objektif 1000x plus 800y (I_{3a}). Jadi, fungsi objektif itu bisa disederhanakan menjadi 100x plus 800y.” (I_{3b}) JS-S4Pt-T14
 TS-S4Pt-G12	“Jadi, kan ini eee.. ini., kan.. terus ini kalau di tabel uji titiknya itu ditemukan 0,100 dan 80,0. x nya itu 0,100 terus y nya itu 80,0. Gimana ya? Oh iya begitu. Dimasukkan gitu. Kan xy nya itu dimasukkan nol, kan nol. Nah, kalau x nya 100, jadi ini taruh sini, ini y nya. Ini taruh sini ini.. jadi benar x nya itu 0,100 terus y nya itu 80,0.” JS-S4Pt-T15
 TS-S4Pt-G13	“Nah, terus dari tabel koordinat yang dibuat awal itu tadi dimasukkan lagi garis dari persamaan uji titik itu tadi. Itu tadi kan xy nya itu 0,100 sama 80,0. Jadi x nya itu 80, y nya itu 100. Jadi terus, dibuat garis, (diam sejenak). Nah ini merupakan garis selidik. Jadi, ini nilai maksimum garis selidik digeser ke arah kanan. Jadi titik

	potong yang pertama tersentuh adalah nilai minimum dan yang terakhir disentuh adalah nilai maksimum. Ditarik garis di daerah penyelesaian yang sudah dihitung itu tadi, titik pertama yang kesentuh itu nilai minimum, titik 250,0. Jadi nilai minimumnya itu adalah 250.000. Jadi nilai maksimumnya itu berada di titik potong 100,300. Jadi nilai maksimumnya adalah 340.000.” JS-S4Pt-T16
--	--

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S4Pt dalam Menjalankan Beberapa Strategi yang Telah Direncanakan Hingga Tuntas

Paparan data hasil wawancara Subjek S4Pt dalam menjalankan beberapa strategi yang telah direncanakan hingga tuntas disajikan dalam tabel 4.103 berikut.

Tabel 4.103 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Menentukan Titik Potong

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S4Pt-W08	Bisa dijelaskan kolom yang adik buat di bawah ini?
JS-S4Pt-W08	saya yang itu kan yang nentuin titiknya itu kak. $2x + y$ itu kurang dari sama dengannya kan diubah jadi sama dengan. terus x sama y ini ada yang dianggap nol. Terus kalo nyari x, y nya kan ditutup. Berarti 500 dibagi sama 2. Jadinya 250. Terus kalo cari yang y, x nya yang ditutup. Jadinya 500. Kolom disampingnya itu, caranya juga sama kak.
PP-S4Pt-W09	Silahkan dilanjutkan penjelasan adik?
JS-S4Pt-W09	yang pertama kan $2x + y = 500$. Itu kan dapat dua titik. Itu 0,500 sama 250,0. Terus yang satunya dapat 0,400 sama 400,0. Kemudian ini kan ada arsiran-arsirannya. Kalau kurang dari, berarti itu ke bawah kiri. Berarti diarsir ke kiri. Sama ini, x itu lebih dari

	sama dengan nol. Berarti ke samping. Kalo y nya itu yang ke atas. Y lebih dari sama dengan nol.
--	---

Tabel 4.104 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Proses Eliminasi Substitusi

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S4Pt-W10	100, 300 ini dari mana?
JS-S4Pt-W10	pakai eliminasi substitusi.

Tabel 4.105 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Membuktikan Kebenaran Hasil Titik Potong Melalui Invers Metrik

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S4Pt-W11	Kenapa adik pakai metrik?
JS-S4Pt-W11	Untuk memastikan nilai titik potong dari eliminasi substitusinya itu sudah benar
PP-S4Pt-W12	Bagaimana strategi adik menggunakan cara metrik untuk menyelesaikan ini?
JS-S4Pt-W12	ini kan dari x, dari jumlah data tadi itu kan ketemunya $x+y$ kurang dari sama dengan 400. Sama $2x + y$ kurang dari sama dengan 500. Jadi, bentuk metriknya kan di metrik Anyada $x, y, 2x$ sama y. Terus, itu disini ada.... terus hasilnya x sama y itu kan 400. $2x$ sama y itu kan 500. Terus cari invers metriknya. Invers metrik A kan metrik itu pakai rumus 1 dibagi determinan A dikali adjoin. Terus, ketemunya satu diper $xy, -y$ dikali $2x$. Terus jadinya kalau digabung y dikali $2x$ kan jadinya $2xy$ gitu kan. Terus dikurangi jadi $-xy$. Terus yang ini tinggal dikali sama adjoinnya. Jadi, y per $-xy$ hasilnya $1/x$. $-y$ per $-xy$ hasilnya $1/x$. Terus $-2x$ per $-xy$ hasilnya $2/y$. Terus $x/-xy$ hasilnya $-1/y$. Terus, buat nentuin matriks x nya itu ini invers A nya dikali sama matriks B. $-1/x$ yang tadi itu ini dikali sama matrik Bnya tadi. Hasilnya itu kan x. $-1/x$ dikali 400 kan hasilnya $400/x$. Terus ditambah sama $1/x$ dikali 500. Jadinya $500/x$. Terus sama yang bawah itu, $2/y$ dikali 400 hasilnya $800/y$. $-1/y$ dikali 500 hasilnya $-500/y$. Terus yang atas dijumlah, -400 ditambah sama 500 itu hasilnya $100/x$. Yang bawah, 800 ditambah -500 itu hasilnya $300/y$. Terus jadi dapat titik potongnya itu 100, x nya 100, y nya 300.

Tabel 4.106 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Membuat Diagram Kartesius

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S4Pt-W13	untuk apa grafik ini dibuat?
JS-S4Pt-W13	untuk menentukan daerah penyelesaiannya.
PP-S4Pt-W14	daerah penyelesaiannya sebelah mana?
JS-S4Pt-W14	ini yang paling pojok. Yang batasnya 0,400 sama 0,250. Oh ini 250,0.

Tabel 4.107 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S4Pt-W15	Bagaimana cara adik menerapkan metode titik pojok dalam menyelesaikan soal ini?
JS-S4Pt-W15	Kan ini fungsi objektifnya kan x kurang y sama dengan 1000 ditambah 800. Berarti 1000x ditambah 800y sama dengan z. Terus yang pertama ini pakai titik nol koma 400. 1000 dikali nol ditambah 800 dikali 400. Nol kali tiga, 320.000. terus, 250 kali 1000 dikali 250 ditambah 800 kali nol, terus 250.000. sing terakhir, itu 100 koma 300. Berarti 1000 dikali 100 ditambah 800 dikali 300. 100.000 terus 1800 dikali 300 itu 240.000. berarti 340.000. nilai minimumnya itu 240.000. nilai maksimumnya itu 340.000.

Tabel 4.108 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S4Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik

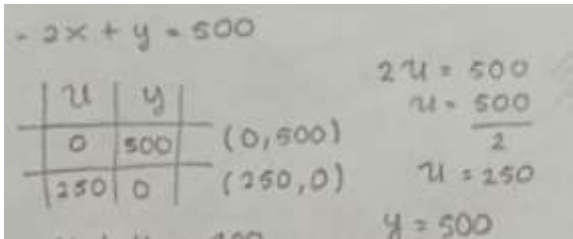
Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S4Pt-W16	Bagaimana cara adik menggunakan metode garis selidik?
JS-S4Pt-W16	lewat fungsi objektif. Fungsi objektif 1000x ditambah 800y sama dengan z. Terus, 1000 sama 800 itu disederhanakan lagi jadi 100x +80 y. Terus 100 sama 80 itu dikalikan jadi 8000. Terus pake yang kotak-kotak tadi itu.
PP-S4Pt-W17	kotak-kotak ini maksudnya bagaimana dik?
JS-S4Pt-W17	100x ditambah 80y sama dengan 8000. Terus bikin garis kotak. X sama y dianggap 0 dulu. Terus yang ini kalo dari x, y nya ditutu. Berarti 8000 dibagi 100 dapat 80. Terus kali ini yang y ini 8000nya, 100x nya ditutup. 8000 dibagi 80, jadi dapat 100. Kemudian ini membuat grafik garis selidik. Terus yang pertama mengenai titik itu 250,0. Terus yang paling akhir, 100,300. nilai maksimumnya itu

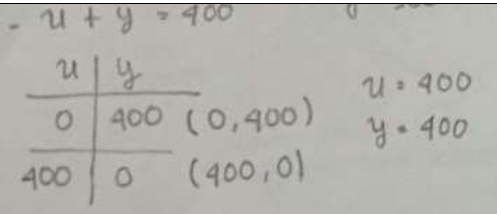
	340.000.
--	----------

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S4Pt dalam Menjalankan Beberapa Strategi yang Telah Direncanakan Hingga Tuntas

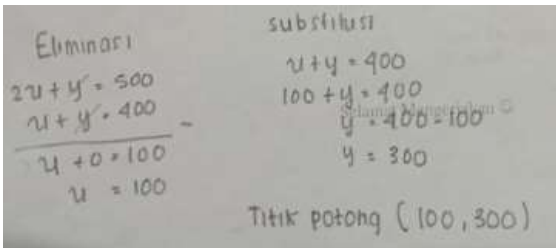
Pada bagian ini, dipaparkan validasi data hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara S4Pt dalam menjalankan beberapa strategi yang telah direncanakan hingga tuntas. Strategi yang dilakukan S4Pt dalam menyelesaikan masalah diantaranya: menentukan titik potong, eliminasi substitusi, membuat diagram kartesius dan menentukan daerah penyelesaian, menentukan nilai maksimum dengan metode titik pojok, *trial and error*, dan garis selidik.

Tabel 4.109 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S4Pt dalam Menentukan Titik Potong

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S4Pt-G05 <i>Think aloud:</i> “Uji titik pojok. Ditulis model matematika yang pertama, eh persamaan yang pertama $2x$ plus y sama dengan 500. Terus x nya didapat nol koma 500 dari $2x$ sama dengan 500. X 500 dibagi dua, x sama dengan 250. Ini buat x. Terus y nya sama dengan nol koma lima ratus. Jadi y nya sama dengan 500.” (Z_1) JS-S4Pt-T07	saya yang itu kan yang nentuin titiknya itu kak. $2x + y$ itu kurang dari sama dengannya kan diubah jadi sama dengan. terus x sama y ini ada yang dianggap nol. Terus kalo nyari x, y nya kan ditutup. Berarti 500 dibagi sama 2. Jadinya 250. Terus kalo cari yang y, x nya yang ditutup. Jadinya 500. Kolom disampingnya itu, caranya juga sama kak. JS-S4Pt-W08
Jawaban subjek:	yang pertama kan $2x + y = 500$. Itu kan dapat dua titik.

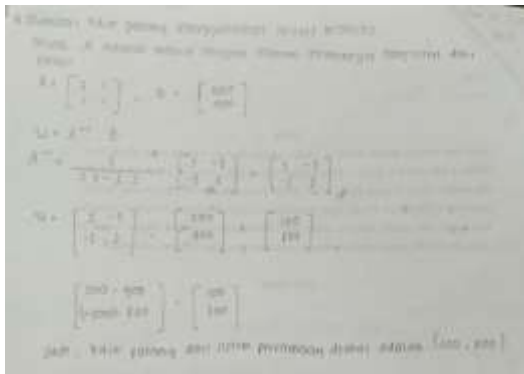
 TS-S4Pt-G06 <i>Think aloud:</i> “Nah, terus persamaan kedua kan x plus y sama dengan 400. Jadi kalau dicari, karena x dan y nya sama dengan nol, jadi x sama dengan 400 dan y sama dengan 400.” (Z_2) JS-S4Pt-T08	Itu 0,500 sama 250,0. Terus yang satunya dapat 0,400 sama 400,0. Kemudian ini kan ada arsiran-arsirannya. Kalau kurang dari, berarti itu ke bawah kiri. Berarti diarsir ke kiri. Sama ini, x itu lebih dari sama dengan nol. Berarti ke samping. Kalo y nya itu yang ke atas. y lebih dari sama dengan nol. JS-S4Pt-W09
---	--

Tabel 4.110 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S4Pt dalam Proses Eliminasi Substitusi

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S4Pt-G07 <i>Think aloud:</i> “Terus mencari titik potongnya (J_3). Kan itu tadi persamaannya $2x$ plus y sama dengan 500. Terus x plus y sama dengan 400. Terus dikurangi. Ya, eliminasi dikurangi kan? Ee, $2x$ dikurangi x kan x. Terus y dikurangi y itu nol. 500 dikurangi 400 itu 100. Karena y sama y ini dikurangi nol. Jadi dicoret x sama dengan 100 (J_{3a}). Ya. Yang kedua, itu kan tadi sudah selesai dieliminasi. Terus substitusi itu memasukkan kan? Ini pake persamaan yang kedua x plus y sama dengan 400. x nya tadi sudah diketahui 100. Terus y nya belum diketahui. Jadi sama dengan 400. Kalo mencari y, 100 ini dipindah ruas. Jadi, 400 dikurangi 100. Eh, kenapa ya kok dikurangi? Harusnya sih ini dibagi, soalnya di depan. Tapi	pakai eliminasi substitusi. JS-S4Pt-W10

dikurangi ini. Eeee, mungkin karena ini penjumlahan, kalo dipindah ruas itu dikurangi. Jadi 400 dikurangi 100. Jadi y nya itu 300 (J_{3b}). Nah, terus itu tadi udah dapat titik potong itu 100, 300 (Z_3).” JS-S4Pt-T09	
--	--

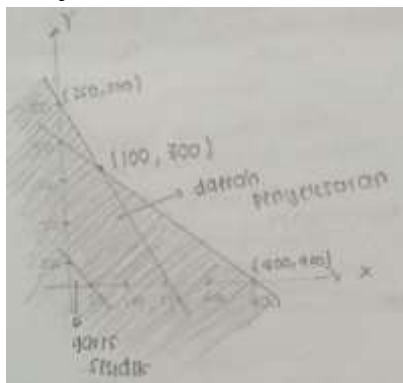
Tabel 4.111 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S4Pt dalam Membuktikan Kebenaran Hasil Titik Potong Melalui Invers Metrik

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S4Pt-G08 <i>Think aloud:</i> “Terus, untuk pembuktian bahwa titik potongnya benar itu, menggunakan invers metrik. Misal metriknya kan elemen koefisien dari fungsi. Nah, metrik a itu didapat dari persamaan $2x$ plus y, dan x plus y. Jadi, x y itu bernilai 1. Jadi, dua satu satu. Dua x plus y kan jadi 2 1 1 1. Nah yang metrik b ini didapat dari ruas sebelah kanan itu tadi kan lebih kecil sama dengan 500 400 tadi, metrik b nya ini 500 400. A dan b ini sama sama koefisien. Kemudian yang dicari itu metrik x. Nah metrik x ini merupakan titik potong persamaan. Metrik x ini menggunakan rumus a min 1 kali b. Eh, salah. Bukan a itu invers. Rumusnya invers itu satu per determinan a dikali adjoin. Nah terus jadi kalau dimasukkan, a invers sama dengan 1 per ini metrik a tadi dideterminankan. Jadi dua kali satu, dikurangi satu kali satu. Dikali adjoin. Jadi a, invers matrik tadi dijadikan	Untuk memastikan nilai titik potong dari eliminasi substitusinya itu sudah benar JS-S4Pt-W11 ini kan dari x, dari jumlah data tadi itu kan ketemunya $x+y$ kurang dari sama dengan 400. Sama $2x + y$ kurang dari sama dengan 500. Jadi, bentuk metriknya kan di metrik Anya ada x, y, $2x$ sama y. Terus, itu disini ada.... terus hasilnya x sama y itu kan 400. $2x$ sama y itu kan 500. Terus cari invers metriknya. Invers metrik A kan metrik itu pakai rumus 1 dibagi determinan A dikali adjoin. Terus, ketemunya satu diper xy, $-y$ dikali $2x$. Terus jadinya kalau digabung y dikali $2x$ kan jadinya $2xy$ gitu kan. Terus dikurangi jadi $-xy$. Terus yang ini tinggal dikali sama adjoinnya. Jadi, y per $-xy$ hasilnya $1/x$. $-y$ per $-xy$ hasilnya $1/x$. Terus $-2x$ per $-xy$ hasilnya $2/y$. Terus $x/-xy$ hasilnya $-1/y$. Terus, buat nentuin matriks x nya itu ini invers A nya dikali sama matriks B. $-1/x$ yang tadi itu ini dikali sama

adjoin jadi satu min satu min satu dua.” (J_{3c}) JS-S4Pt-T10 “Jadi dua kali satu, dua. Satu kali satu, satu. Dua kurangi satu, satu. Satu per satu, satu. Satu dikali adjoin ini tadi. Jadi hasilnya tetap. 1 -1 -1 2. Nah itu metrik inversnya itu satu, min satu dua. Terus ini kan sudah diketahui. Nah yang metrik b itu tadi tetap. 500 sama 400, jadi tinggal dimasukkan. Yang metrik x sama dengan 1 -1 -1 2 dikali metrik 500 400. Terus dikali silang. 500 dikali satu, 500. 400 dikali -1, -400. 500 dikali -1, -500. 400 dikali 2, plus 800. Jadi 500 dikurangi 400, 100. -500 diplus 800, jadi 300. Jadi titik potong dari sistem persamaan di atas adalah 100, 300. Oh, jadi benar titik potongnya tadi itu udah benar. Ya sudah.” (J_{3c}) JS-S4Pt-T11	matrik Bnya tadi. Hasilnya itu kan x. $-1/x$ dikali 400 kan hasilnya $400/x$. Terus ditambah sama $1/x$ dikali 500. Jadinya $500/x$. Terus sama yang bawah itu, $2/y$ dikali 400 hasilnya $800/y$. $-1/y$ dikali 500 hasilnya $-500/y$. Terus yang atas dijumlah, -400 ditambah sama 500 itu hasilnya $100/x$. Yang bawah, 800 ditambah -500 itu hasilnya $300/y$. Terus jadi dapat titik potongnya itu 100, x nya 100, y nya 300. JS-S4Pt-W12
---	---

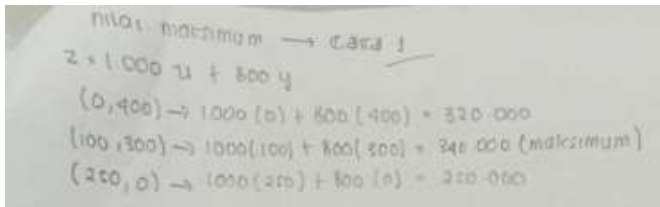
Tabel 4.112 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S4Pt

dalam Membuat Diagram Kartesius

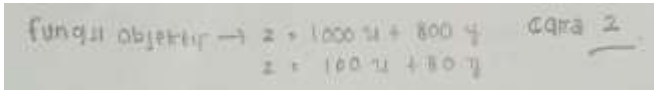
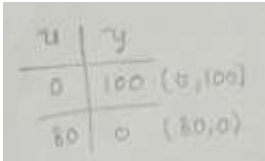
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S4Pt-G09 <i>Think aloud:</i> Terus membuat garis koordinat bangun. Membuat garis koordinat ini, kemudian dimasukkan semua ininya. Semua x dan y nya tadi yang sudah dihitung ini. Yang persamaan pertama itu 250, 500. Jadi ditarik garis. 250nya x, 500nya y (suara membuat garis). Kemudian x dan y nya sama-sama 400, kemudia ditarik garis. Terus kan ini garisnya sudah dapat.	untuk menentukan daerah penyelesaiannya. JS-S4Pt-W13 ini yang paling pojok. Yang batasnya 0,400 sama 0,250. Oh ini 250,0. JS-S4Pt-W14

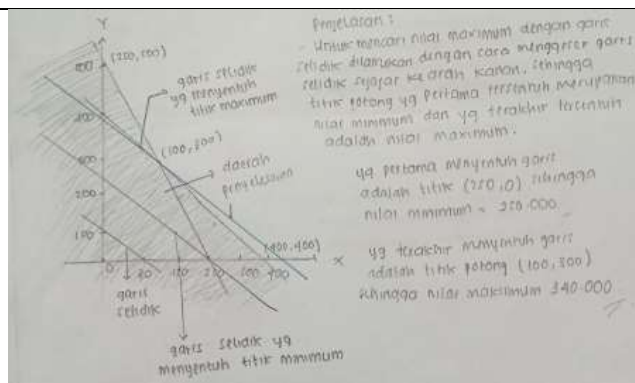
Kemudain menentukan daerah penyelesaian. Gara-gara ini tadi awalnya di persamaan di model matematika kan lebih kecil sama dengan. Jadi menunjukkan bahwa dia diarsir masuk ke dalam (suara goresan) jadi dua-duanya diarsir ke kiri. Nanti yang arsirannya dobel merupakan daerah penyelesaiannya. Udah, didapat. JS-S4Pt-T12	
---	--

Tabel 4.113 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S4Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S4Pt-G10 <i>Think aloud:</i> Sekarang mencari nilai maksimum. Nilai maksimum itu didapat dari keuntungan. Satu cangkir variasi x sama dengan 100. Terus kalo keuntungan cangkir variasi y adalah 800. Terus keuntungan maksimum itu tadi diambil dari y nya yang itu, yang 400. Iya ta? (diam sejenak) oh iya. Jadi y nya itu.... kalo nilai maksimum itu kan pakai substitusi sih. Jadi, fungsi objektifnya itu z sama dengan 1000x plus 800 y. Mah yang pertama itu menggunakan titik nol koma 400. Ini yang nomer dua tadi 1000 dikali nol, nol. 800 dikali 400, 320.000. terus yang kedua membuat titik potongnya. 100, 300. Lah, eee... 100, 300. Eh, 1000, 100. Terus 800 dikali 300 itu hasilnya 340.000. terus pakai nilai x yang 250, eh. Yang ketiga itu pakai nilai 250,0. 1000, dikali 250 plus 800 dikali nol. 800 dikali nol kan nol. Jadi 250 dikali 1000 itu 250.000. Jadi dari cara yang pertama ini, 340.000 nilai maksimum. JS-S4Pt-T13	Kan ini fungsi objektifnya kan x kurang y sama dengan 1000 ditambah 800. Berarti 1000x ditambah 800y sama dengan z. Terus yang pertama ini pakai titik nol koma 400. 1000 dikali nol ditambah 800 dikali 400. Nol kali tiga, 320.000. terus, 250 kali 1000 dikali 250 ditambah 800 kali nol, terus 250.000. sing terakhir, itu 100 koma 300. Berarti 1000 dikali 100 ditambah 800 dikali 300. 100.000 terus 1800 dikali 300 itu 240.000. berarti 340.000. nilai minimumnya itu 240.000. nilai maksimumnya itu 340.000. JS-S4Pt-W15

Tabel 4.114 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara subjek S4Pt dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Garis Selidik

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S4Pt-G11 <i>Think aloud:</i> “Yang kedua adalah pakai cara garis selidik. Nah garis selidik ini yang perlu diketahui pertama itu, ini fungsi objektif yang dipertama tadi, fungsi objektif $1000x$ plus $800y$ (I_{3a}). Jadi, fungsi objektif itu bisa disederhanakan menjadi $100x$ plus $800y$.” (I_{3b}) JS-S4Pt-T14	lewat fungsi objektif. Fungsi objektif $1000x$ ditambah $800y$ sama dengan z. Terus, 1000 sama 800 itu disederhanakan lagi jadi $100x + 80y$. Terus 100 sama 80 itu dikalikan jadi 8000. Terus pake yang kotak-kotak tadi itu. JS-S4Pt-W16
Jawaban subjek:  TS-S4Pt-G12 <i>Think aloud:</i> “Jadi, kan ini eee.. ini., kan.. terus ini kalau di tabel uji titiknya itu ditemukan $0, 100$ dan $80, 0$. x nya itu $0, 100$ terus y nya itu $80, 0$. Gimana ya? Oh iya begitu. Dimasukkan gitu. Kan xy nya itu dimasukkan nol, kan nol. Nah, kalau x nya 100, jadi ini taruh sini, ini y nya. Ini taruh sini ini.. jadi benar x nya itu $0, 100$ terus y nya itu $80, 0$.” JS-S4Pt-T15	$100x$ ditambah $80y$ sama dengan 8000. Terus bikin garis kotak. x sama y dianggap 0 dulu. Terus yang ini kalo dari x, y nya ditutu. Berarti 8000 dibagi 100 dapat 80. Terus kali ini yang y ini 8000nya, $100x$ nya ditutup. 8000 dibagi 80, jadi dapat 100. Kemudian ini membuat grafik garis selidik. Terus yang pertama mengenai titik itu $250, 0$. Terus yang paling akhir, $100, 300$. nilai maksimumnya itu 340.000. JS-S4Pt-W17
Jawaban subjek:	



TS-S4Pt-G13

Think aloud:

“Nah, terus dari tabel koordinat yang dibuat awal itu tadi dimasukkan lagi garis dari persamaan uji titik itu tadi. Itu tadi kan xy nya itu 0,100 sama 80,0. Jadi x nya itu 80, y nya itu 100. Jadi terus, dibuat garis, (diam sejenak). Nah ini merupakan garis selidik. Jadi, ini nilai maksimum garis selidik digeser ke arah kanan. Jadi titik potong yang pertama tersentuh adalah nilai minimum dan yang terakhir disentuh adalah nilai maksimum. Ditarik garis di daerah penyelesaian yang sudah dihitung itu tadi, titik pertama yang kesentuh itu nilai minimum, titik 250,0. Jadi nilai minimumnya itu adalah 250.000. Jadi nilai maksimumnya itu berada di titik potong 100,300. Jadi nilai maksimumnya adalah 340.000.”

JS-S4Pt-T16

4) Analisa Data Subjek S4Pt dalam Menjalankan Beberapa Strategi yang Telah Direncanakan Hingga Tuntas

Strategi yang direncanakan S4Pt dalam menyelesaikan soal adalah mencari nilai maksimum dengan menggunakan metode titik pojok (TS-S4Pt-G10, JS-S4Pt-T13, JS-S4Pt-W15) dan garis selidik (TS-S4Pt-G13, JS-S4Pt-T16, JS-S4Pt-W17). Dua metode tersebut dapat digunakan apabila sudah menemukan titik potong pada setiap pertidaksamaan. Titik potong pertidaksamaan $2x + y \leq 500$ yang ditemukan S4Pt adalah 250,500. Titik potong ini didapatkan dengan cara

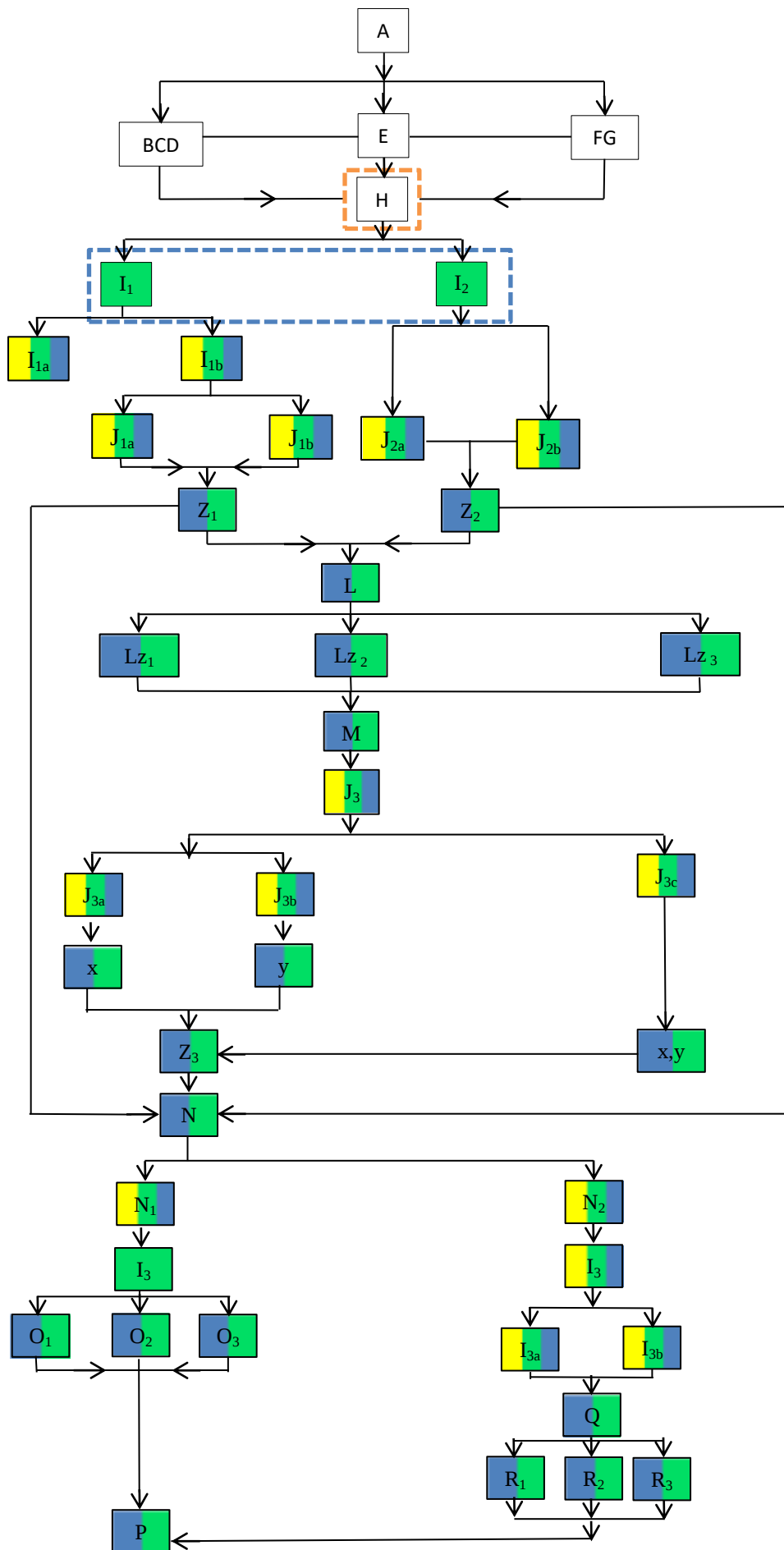
substitusi nilai $x = 0$ untuk mencari titik y dan substitusi $y = 0$ untuk mencari nilai x (TS-S4Pt-G05, JS-S4Pt-T07, JS-S4Pt-W08). Titik potong kedua didapat S4Pt melalui pertidaksamaan $x + y \leq 400$. Menggunakan cara yang sama, titik potong yang didapatkan S4Pt adalah 400,400 (TS-S4Pt-G06, JS-S4Pt-T08, JS-S4Pt-W09). Melalui perhitungan eliminasi persamaan $2x + y \leq 500$ dan $x + y \leq 400$ dan substitusi hasil nilai $x = 100$, S4Pt mendapatkan nilai $y = 300$. Artinya, titik potong kedua persamaan ditemukan pada koordinat 100,300 (TS-S4Pt-G07, JS-S4Pt-T09, JS-S4Pt-W10).

Setelah menentukan titik potong, melalui eliminasi substitusi, S4Pt membuktikan kebenaran jawaban dengan menggunakan invers metrik. Hasil yang didapat, baik menggunakan eliminasi substitusi maupun invers metrik, titik potong yang didapatkan sama yaitu 100,300 (TS-S4Pt-G08, JS-S4Pt-T10, JS-S4Pt-T11, JS-S4Pt-W11, JS-S4Pt-W12). Kemudian, S4Pt membuat diagram kartesius, membuat garis persamaan dan menentukan daerah penyelesaian (TS-S4Pt-G09, JS-S4Pt-T12, JS-S4Pt-W13, JS-S4Pt-W14). Selanjutnya S4Pt menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok. Metode titik pojok dilakukan dengan cara substitusi seluruh titik potong yang telah ditemukan ke dalam fungsi objektif $z = 1.000x + 800y$. Substitusi titik $(0,0)$ dalam fungsi objektif menghasilkan nilai 0. Substitusi titik $(250,0)$ menghasilkan nilai 250.000. Substitusi titik $(0,400)$ menghasilkan nilai 320.000. Sedangkan substitusi titik $(100,300)$ menghasilkan nilai 340.000. Hasil substitusi dengan nilai tertinggi, 340.000 ditetapkan sebagai nilai maksimum (TS-S4Pt-G10, JS-S4Pt-T13, JS-S4Pt-W15).

Metode kedua adalah garis selidik. Metode ini dipakai S3Pr untuk membuktikan kebenaran jawaban dari hasil jawaban metode titik pojok. Metode garis selidik dilakukan dengan cara membuat garis selidik dalam diagram kartesius (TS-S4Pt-G11, JS-S4Pt-T14, JS-S4Pt-W16). Garis selidik dibuat dengan cara mencari titik potong fungsi objektif terlebih dahulu (TS-S4Pt-G12, JS-S4Pt-T15, JS-S4Pt-W17). Kemudian S3Pr memanfaatkan penggaris untuk melakukan pergeseran sejajar ke dalam daerah penyelesaian. Titik yang pertama disentuh penggaris oleh S3Pr ditetapkan sebagai nilai minimum. Titik koordinat yang terakhir disentuh penggaris ditetapkan sebagai nilai maksimum (TS-S4Pt-G13, JS-S4Pt-T16, JS-S4Pt-W17). Demikian, *S4Pt dapat menjalankan beberapa strategi yang telah direncanakan hingga tuntas*. Melalui tiga metode yang diterapkan, S3Pr mendapatkan nilai maksimum yang sama yaitu 340.000. Melalui seluruh proses jawaban, S3Pr tidak ditemukan mengalami kebingungan yang menyebabkan adanya kesalahan strategi hasil perhitungan. Hasil akhir yang didapatkan juga merupakan hasil yang tepat. Hal ini didukung dengan adanya pengecekan secara berulang baik ketika proses mengerjakan maupun setelah selesai mendapatkan jawaban.

Artinya, *S4Pt dapat memastikan bahwa beberapa strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sudah benar. S4Pt telah melakukan pengecekan jawaban lebih dari satu kali pada saat menjalankan strategi. S4Pt tidak melakukan kesalahan perhitungan saat menjalankan proses menyelesaikan masalah. S4Pt tidak mengalami kebingungan yang dapat menyebabkan adanya kesalahan strategi dan hasil perhitungan dan hasil akhir jawaban siswa merupakan jawaban yang tepat. S4Pt menyelesaikan jawaban dalam waktu ± 50*

menit. Demikian, *S4Pt dapat menyelesaikan jawaban dalam waktu yang relatif singkat*. Berdasarkan pemaparan data, hasil validasi, dan analisis, Skema alur subjek S4Pt dalam menjalankan beberapa strategi yang direncanakan hingga tuntas disajikan sebagai berikut.



Gambar 4.21 Skema Alur Proses Kefasihan Prosedural S4Pt

Keterangan:

→	Alur berpikir subjek S4Pt
↓	Alur berpikir subjek S4Pt
-----	Informasi penting yang diingat selama proses menyelesaikan masalah
-----	Proses memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin
I	Membuat model matematika
I_1	Model matematika biaya produksi cangkir x dan y serta modal yang dimiliki pengrajin untuk memproduksi cangkir
I_{1a}	Persamaan awal I_1
I_{1b}	Persamaan I_1 yang telah disederhanakan
I_2	Model matematika maksimal produksi cangkir x dan y
J_1	Menentukan titik potong I_1
J_{1a}	Strategi 1 menentukan titik potong I_1
J_{1b}	Strategi 2 menentukan titik potong I_1
J_2	Menentukan titik potong I_2
J_{2a}	Strategi 1 menentukan titik potong I_2
J_{2b}	Strategi 2 menentukan titik potong I_2
J_3	Menentukan titik pojok
J_{3a}	Strategi Eliminasi
J_{3b}	Strategi Substitusi
x	Titik x (titik pojok)
y	Titik y (titik pojok)
Z_1	Titik J_{1a} dan J_{1b}
Z_2	Titik J_{2a} dan J_{2b}
Z_3	Titik potong x (J_{3a}) dan y (J_{3b})
K_1	Garis yang menghubungkan titik J_{1a} dan J_{1b}
K_2	Garis yang menghubungkan titik J_{2a} dan J_{2b}
K_3	Letak titik potong x (J_{3a}) dan y (J_{3b})
M	Menentukan daerah penyelesaian
N	Menentukan nilai maksimum dari fungsi objektif
N_1	Metode 1 (titik pojok)
N_2	Metode 2 (garis selidik)

O	Substitusi seluruh titik pojok x,y daerah penyelesaian ke dalam fungsi objektif
O_1	Substitusi titik pojok 1
O_2	Substitusi titik pojok 2
O_3	Substitusi titik pojok 3
Q	Menentukan titik potong garis selidik melalui fungsi objektif
Q_1	Strategi 1
Q_2	Strategi 2
R	Membuat garis selidik dalam koordinat kartesius
R_1	Grafik letak awal garis selidik
R_2	Grafik pergeseran garis selidik pertama (Menentukan titik minimum)
R_3	Grafik pergeseran garis selidik kedua (Menentukan titik maksimum)
S	Substitusi titik maksimum pada fungsi objektif
P	Nilai maksimum
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat (akurat)
	Dapat menyelesaikan lebih dari satu cara (fleksibel)
	Menyelesaikan dalam waktu yang relative singkat (efisien)

5. Paparan, Validasi, dan Analisa Data Subjek S5E dengan Kecenderungan Strategi Metakognisi Evaluasi

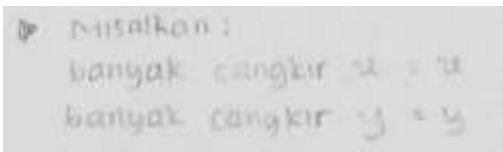
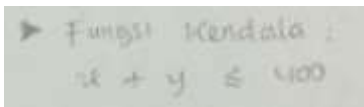
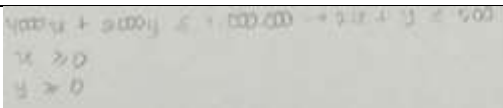
a. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S5E dalam Memahami Masalah

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S5E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil jawaban dan *think aloud* subjek S5E pada saat memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal.

Hal ini sebagaimana yang diuraikan dalam Tabel 4.115 berikut.

Tabel 4.115 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S5E dalam mengidentifikasi informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S5E-G01	“Dari soalnya itu kan ada banyak cangkir x dan cangkir y (A). untuk banyak cangkir x dimisalkan dengan x. Untuk banyak cangkir y, dimisalkan dengan y.” JS-S5E-T01
 TS-S5E-G02	“Terus dimasukkan ke pernyataan kedua. Itu ada fungsi kendala. Fungsi kendala itu kan x ditambah y (A) kurang dari sama dengan 400 (E).” JS-S5E-T02
 TS-S5E-G03	“Terus ada $4.000x$ itu dari biaya pembuatan tiap satuan cangkir x (B) ditambah $2000y$ dari biaya pembuatan cangkir y (C). Itu, hasilnya kurang dari sama dengan satu juta (D).” JS-S5E-T03

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S5E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Paparan data hasil wawancara Subjek S5E dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan disajikan dalam tabel 4.116 berikut.

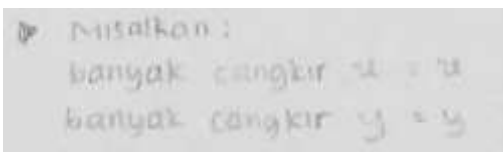
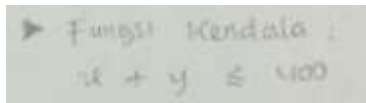
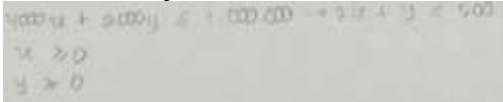
Tabel 4.116 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S5E dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W01	Apa yang pertama kali adik lakukan saat pertama kali mendapatkan soal?
JS-S5E-W01	Ini soalnya saya pahami dulu. Ini kan soal cerita. Sebelumnya kan udah pernah ngerjain. Jadi, nggak terlalu, apa ya. Nggak terlalu lama gitu memahaminya. Setelah membaca soal, langsung saya kerjakan. Pertama kali saya misalkan dari apa yang diketahui dan ditanyakan.
PP-S5E-W02	Apa saja yang diketahui dalam soal ini?
JS-S5E-W02	Dari soalnya itu kan ada banyak cangkir x dan cangkir y (A). untuk banyak cangkir x dimisalkan dengan x . Untuk banyak cangkir y , dimisalkan dengan y . Terus dimasukkan ke pernyataan kedua. Itu ada fungsi kendala. Fungsi kendala itu kan x ditambah y (A) kurang dari sama dengan 400 (E)
PP-S5E-W03	Silahkan dilanjutkan penjelasan adik
JS-S5E-W03	Terus ada $4.000x$ itu dari biaya pembuatan tiap satuan cangkir x (B) ditambah $2000y$ dari biaya pembuatan cangkir y (C). Itu, hasilnya kurang dari sama dengan satu juta (D)
PP-S5E-W04	Apa yang ditanyakan dalam soal?
JS-S5E-W04	Yang ditanyakan itu, keuntungan maksimum.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S5E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Validasi data S4Pt berupa hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan disajikan dalam tabel 4.117 berikut.

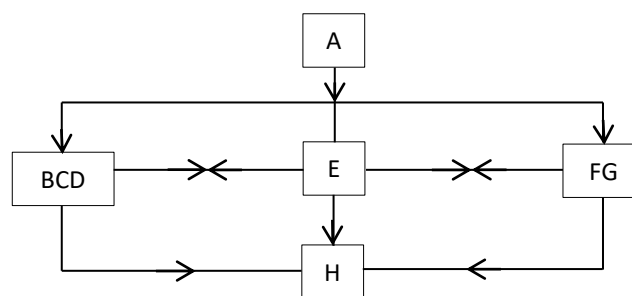
Tabel 4.117 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S5E
dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S5E-G01 <i>Think aloud:</i> “Dari soalnya itu kan ada banyak cangkir x dan cangkir y (A). untuk banyak cangkir x dimisalkan dengan x. Untuk banyak cangkir y, dimisalkan dengan y.” JS-S5E-T01	Ini soalnya saya pahami dulu. Ini kan soal cerita. Sebelumnya kan udah pernah ngerjain. Jadi, nggak terlalu, apa ya. Nggak terlalu lama gitu memahaminya. Setelah membaca soal, langsung saya kerjakan. Pertama kali saya misalkan dari apa yang diketahui dan ditanyakan. JS-S5E-W01 Dari soalnya itu kan ada banyak cangkir x dan cangkir y (A). untuk banyak cangkir x dimisalkan dengan x. Untuk banyak cangkir y, dimisalkan dengan y. JS-S5E-W02
Jawaban subjek:  TS-S5E-G02 <i>Think aloud:</i> “Terus dimasukkan ke pernyataan kedua. Itu ada fungsi kendala. Fungsi kendala itu kan x ditambah y (A) kurang dari sama dengan 400 (E).” JS-S5E-T02	Terus dimasukkan ke pernyataan kedua. Itu ada fungsi kendala. Fungsi kendala itu kan x ditambah y (A) kurang dari sama dengan 400 (E) JS-S5E-W02
Jawaban subjek:  TS-S5E-G03 <i>Think aloud:</i> “Terus ada 4.000x itu dari biaya pembuatan tiap satuan cangkir x (B) ditambah 2000y dari biaya pembuatan cangkir y (C). Itu, hasilnya kurang dari sama dengan satu juta (D).” JS-S5E-T03	Terus ada 4.000x itu dari biaya pembuatan tiap satuan cangkir x (B) ditambah 2000y dari biaya pembuatan cangkir y (C). Itu, hasilnya kurang dari sama dengan satu juta (D). JS-S5E-W03 Yang ditanyakan itu, keuntungan maksimum. JS-S5E-W04

4) Analisa Data Subjek S5E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Subjek S5E menuliskan permisalan banyak cangkir variasi x dengan notasi x dan banyak cangkir variasi y dengan notasi y (TS-S5E-G01, JS-S5E-T01, JS-S5E-W01, JS-S5E-W02). Kemudian, S5E menuliskan informasi diketahui banyak produksi cangkir setiap hari dengan notasi pertidaksamaan $x + y \leq 400$ (TS-S5E-G02, JS-S5E-T02, JS-S5E-W02). Selanjutnya, S5E menulis informasi diketahui biaya pembuatan setiap cangkir dan modal yang dimiliki produsen dengan notasi $4.000x + 2.000y \leq 1.000.000$ (TS-S5E-G03, JS-S5E-T03, JS-S5E-W03). Subjek S5E mengetahui informasi ditanyakan dalam soal terkait keuntungan maksimum (JS-S5E-W04). Demikian, S5E *dapat memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal*.

Berdasarkan pemaparan data, hasil validasi, dan analisis disajikan Skema alur subjek S2Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal sebagai berikut.



Gambar 4.22 Skema Alur Subjek S5E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Keterangan:

→	Alur berpikir subjek S5E
↓	Alur berpikir subjek S5E
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin

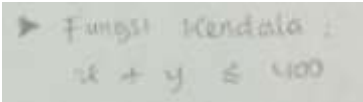
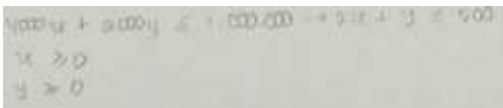
b. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S5E

Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

- 1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S5E Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil jawaban dan *think aloud* subjek S5E pada saat menuliskan interpretasi soal dalam simbol matematika. Hal ini sebagaimana yang diuraikan dalam Tabel 4.118 berikut.

Tabel 4.118 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S5E dalam Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S5E-G04	“Terus dimasukkan ke pernyataan kedua. Itu ada fungsi kendala. Fungsi kendala itu kan x ditambah y (A) kurang dari sama dengan 400 (E).” JS-S5E-T04
 TS-S5E-G05	“Terus ada $4.000x$ itu dari biaya pembuatan tiap satuan cangkir x (B) ditambah $2000y$ dari biaya pembuatan cangkir y (C). Itu, hasilnya kurang dari sama dengan satu juta (D).” JS-S5E-T05

	“Terus bisa disederhanakan jadinya $2x$ ditambah y kurang dari sama dengan 500. Terus, fungsi kendala yang ketiga dan keempat itu x dan y lebih dari sama dengan nol. Karena jumlah cangkir itu tidak mungkin negatif.” JS-S5E-T06
--	--

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S5E Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

Paparan data hasil wawancara Subjek S5E pada saat menuliskan interpretasi soal dalam simbol matematika disajikan dalam tabel 4.119 berikut.

Tabel 4.119 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S5E Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W02	Apa saja yang diketahui dalam soal ini?
JS-S5E-W02	Dari soalnya itu kan ada banyak cangkir x dan cagkir y (A). untuk banyak cangkir x dimisalkan dengan x . Untuk banyak cangkir y , dimisalkan dengan y . Terus dimasukkan ke pernyataan kedua. Itu ada fungsi kendala. Fungsi kendala itu kan x ditambah y (A) kurang dari sama dengan 400 (E)
PP-S5E-W03	Silahkan dilanjutkan penjelasan adik
JS-S5E-W03	Terus ada $4.000x$ itu dari biaya pembuatan tiap satuan cangkir x (B) ditambah $2000y$ dari biaya pembuatan cangkir y (C). Itu, hasilnya kurang dari sama dengan satu juta (D)
PP-S5E-W05	Kemudian?
JS-S5E-W05	Saya sederhanakan menjadi $2x$ ditambah y kurang dari sama dengan 500.

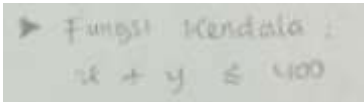
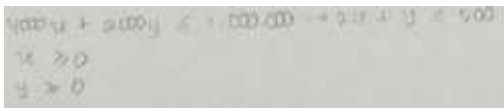
3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S5E

Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

Validasi data S4Pt berupa hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara pada saat menuliskan interpretasi soal dalam simbol matematika disajikan dalam tabel 4.120 berikut.

Tabel 4.120 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S5E

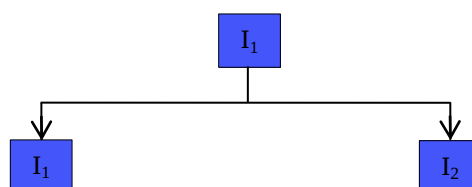
Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S5E-G04 <i>Think aloud:</i> “Terus dimasukkan ke pernyataan kedua. Itu ada fungsi kendala. Fungsi kendala itu kan x ditambah y (A) kurang dari sama dengan 400 (E).” JS-S5E-T04	Dari soalnya itu kan ada banyak cangkir x dan cangkir y (A). untuk banyak cangkir x dimisalkan dengan x. Untuk banyak cangkir y, dimisalkan dengan y. Terus dimasukkan ke pernyataan kedua. Itu ada fungsi kendala. Fungsi kendala itu kan x ditambah y (A) kurang dari sama dengan 400 (E). JS-S5E-W02
Jawaban subjek:  TS-S5E-G05 <i>Think aloud:</i> “Terus ada 4.000x itu dari biaya pembuatan tiap satuan cangkir x (B) ditambah 2000y dari biaya pembuatan cangkir y (C). Itu, hasilnya kurang dari sama dengan satu juta (D).” JS-S5E-T05 “Terus bisa disederhanakan jadinya 2x ditambah y kurang dari sama dengan 500. Terus, fungsi kendala yang ketiga dan keempat itu x dan y lebih dari sama dengan nol. Karena jumlah cangkir itu tidak mungkin negatif.” JS-S5E-T06	Terus ada 4.000x itu dari biaya pembuatan tiap satuan cangkir x (B) ditambah 2000y dari biaya pembuatan cangkir y (C). Itu, hasilnya kurang dari sama dengan satu juta (D). JS-S5E-W03 Saya sederhanakan menjadi 2x ditambah y kurang dari sama dengan 500. JS-S5E-W05

4) Analisa Data Subjek S5E Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

Subjek S5E diketahui menuliskan informasi jumlah maksimal produksi cangkir x dan y per hari dalam bentuk pertidaksamaan linier $x + y \leq 400$ (TS-S5E-G04, JS-S5E-T04, JS-S5E-W02). Kemudian S5E menuliskan informasi biaya pembuatan setiap cangkir dan modal usaha yang dimiliki pengrajin dengan pertidaksamaan $4.000x + 2.000y \leq 1.000.000$ (TS-S5E-G05, JS-S5E-T05, JS-S5E-W03). Selanjutnya, pertidaksamaan tersebut disederhanakan dengan cara membagi setiap koefisien dan konstantanya dengan 2.000. Hasil pertidaksamaan didapatkan S5E $2x + y \leq 500$ (TS-S5E-G05, JS-S5E-T06, JS-S5E-W05). Artinya, S5E dapat menuliskan interpretasi soal ke dalam simbol matematika.

Skema alur subjek S2Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal dengan tepat adalah sebagai berikut



Gambar 4.23 Skema Alur Subjek S2Pr dalam Menerapkan Rencana Interpretasi Soal dengan Tepat

Keterangan:

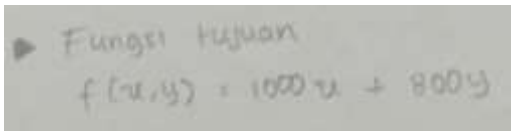
⇒	Alur berpikir subjek S2Pr
↓	Alur berpikir subjek S2Pr
I	Membuat model matematika
I ₁	Model matematika biaya produksi cangkir x dan y serta modal yang dimiliki pengrajin untuk memproduksi cangkir
I ₂	Model matematika maksimal produksi cangkir x dan y
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat

c. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S5E dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

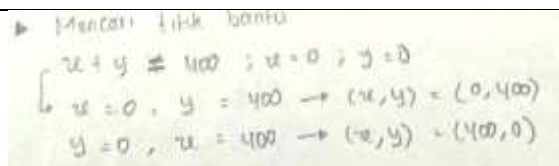
- 1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S5E dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

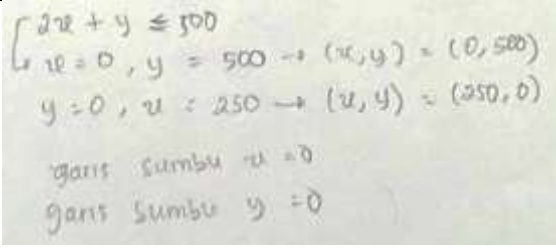
Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil jawaban dan *think aloud* subjek S5E dalam menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal. Strategi yang digunakan S5E adalah menentukan fungsi tujuan, menentukan titik bantu, menggambar grafik kartesius, menentukan titik potong menggunakan eliminasi substitusi, dan menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok. Hal ini sebagaimana yang diuraikan dalam Tabel 4.121 berikut.

Tabel 4.121 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S5E dalam Menentukan Fungsi Tujuan

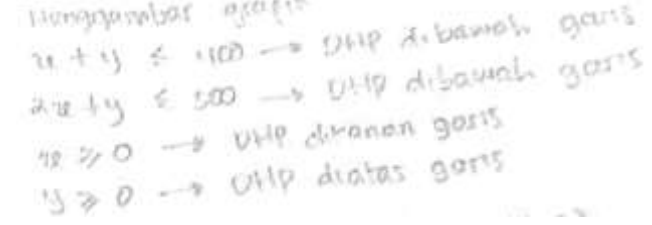
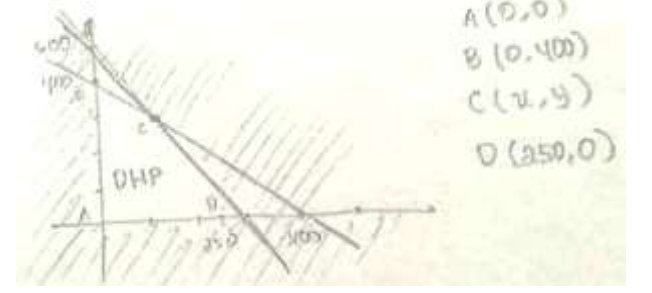
Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S5E-G06	“Terus yang ketiga adalah fungsi tujuan. Itu yang ditanyakan 1000x (F) ditambah 8000y (G).” (I₃) JS-S5E-T07

Tabel 4.122 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S5E dalam Menentukan Titik Bantu

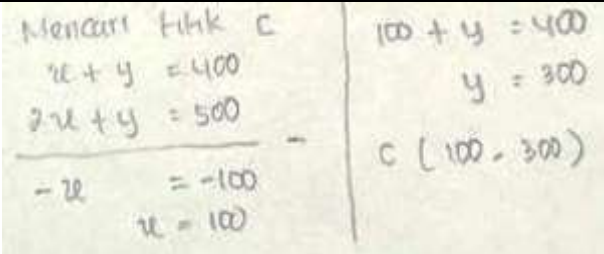
Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S5E-G07	“Terus dari yang sudah diketahui itu, bisa mencari titik bantu buat menentukan ee... menggambar grafiknya nanti. Nanti kan ketemu titik-titiknya. Dari titik-titiknya itu

 $2x + y \leq 300$ $x \geq 0, y \geq 500 \rightarrow (x, y) = (0, 500)$ $y \geq 0, x \geq 250 \rightarrow (x, y) = (250, 0)$ garis sumbu $x = 0$ garis sumbu $y = 0$ TS-S5E-G08	bisa dimasukkan ke fungsi tujuannya.” JS-S5E-T08
--	---

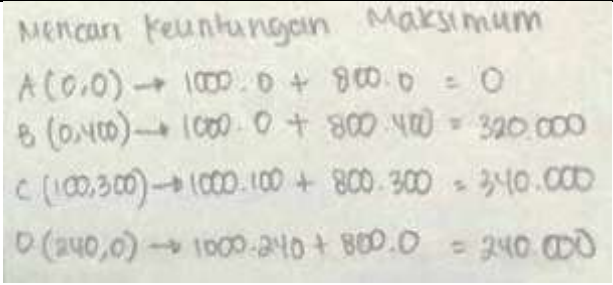
Tabel 4.123 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S5E dalam Menggambar Grafik Kartesius

Hasil Jawaban	Think Aloud
 TS-S5E-G09	Terus, menggambar grafiknya. X plus y kurang dari sama dengan 400 ini DHPnya di bawah garis. Satunya juga di bawah garis. Kalau x sama y kurang dari sama dengan nol DHPnya di atas garis. JS-S5E-T09
 TS-S5E-G10	Titik A nol koma nol. Titik B nol koma empat ratus. Titik C, x koma y. Titik Dnya 250 koma nol. JS-S5E-T10

Tabel 4.124 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S5E dalam Menentukan Titik Potong Menggunakan Eliminasi Substitusi

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S5E-G11	“Tapi ada titik C yang belum diketahui. Jadi, dicari pakai eliminasi dan substitusi dari persamaan fungsi kendala. Dari fungsi pertama dan kedua. Mencari titik x nya dulu, itu pakai eliminasi. Terus kan ketemu x nya 100. Disubstitusikan ke persamaan yang pertama 100 ditambah y sama dengan 400. Jadi y nya sama dengan 300. Terus ketemu titik C nya itu 100, 300.” (Z₃) JS-S5E-T11

Tabel 4.125 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S5E dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Titik Pojok

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S5E-G12	Titik nol koma nol itu hasilnya nol. Nol koma empat ratus hasilnya 320.000. seratus koma tiga ratus itu 340.000. Terus, dua empat puluh koma nol hasilnya 240.000. JS-S5E-T12
Kesimpulan : Jadi keuntungan maksimum yang dapat diperoleh perajin tersebut adalah Rp 340 000,00 . Dengan jumlah cangkir variasi x 100 dan jumlah cangkir variasi y 300 TS-S5E-G13	Hasil nilai maksimumnya 340.000. JS-S5E-T13

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S5E dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

Paparan data hasil wawancara Subjek S5E dalam menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal disajikan dalam tabel 4.1 berikut. Disajikan hasil wawancara S5E dalam menentukan fungsi tujuan, menentukan titik bantu, menggambar grafik kartesius, menentukan titik potong menggunakan eliminasi substitusi, dan menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok.

Tabel 4.126 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S5E dalam Menentukan Fungsi Tujuan

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W06	Fungsi tujuan ini maksudnya bagaimana dik?
JS-S5E-W06	Itu kak, fungsi yang saya gunakan untuk substitusi titik bantu. Untuk mencari nilai maksimumnya.

Tabel 4.127 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S5E dalam Menentukan Titik Bantu

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W07	Bagaimana cara adik mencari titik bantu?
JS-S5E-W07	Caranya pakai ini, x sama y nya itu dibikin nol. Jadi, setiap persamaan yang didapat itu dimasukkan x nya nol. Nanti kalau ketemu x nol, ketemu y nya 400. Terus kalo y nya nol, ketemu berarti x nya 400. Terus yang persamaan kedua itu, sama juga dimasukin x nol, y nol. Jadi, 0, 500 sama 250,0.

Tabel 4.128 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S5E dalam Menggambar Grafik Kartesius

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W08	Setelah mencari titik bantu, apa yang adik lakukan?
JS-S5E-W08	Setelah mencari titik bantu, itu menggambar grafiknya dari titik-titik yang sudah didapat.

PP-S5E-W09	Itu ada menggambar grafik x kurang dari sama dengan 400 DHP di bawah garis. Ini maksudnya bagaimana dik?
JS-S5E-W09	Itu buat nyari himpunan penyelesaian itu kan ada syarat-syaratnya. Kalau x nya positif, itu bisa dimasukin kalau kurang dari sama dengan berarti DHPnya di bawah garis. Kalau lebih dari sama dengan, berarti DHPnya di atas garis. Terus kalau yang DHP di kanan garis itu, dari x lebih dari sama dengan nol. Y nya juga sama.

Tabel 4.129 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S5E dalam Menentukan Titik

Potong Menggunakan Eliminasi Substitusi

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W10	Bisa dijelaskan jawaban adik terkait strategi eliminasi substitusi ini?
JS-S5E-W10	Saya menggunakan eliminasi substitusi dari persamaan fungsi kendala pertama dan kedua. Saya dapat titik potongnya 100, 300.

Tabel 4.130 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S5E dalam Menentukan Nilai

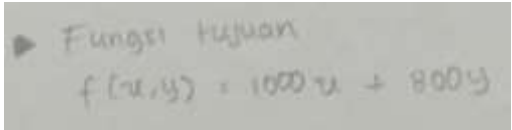
Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W11	selanjutnya bagaimana?
JS-S5E-W11	Selanjutnya, kan sudah ketemu empat titik itu. jadi bisa dicari fungsi tujuannya. Dicari satu-satu setiap titiknya. Sesuai dengan rumusnya fungsi tujuan itu, $1000x$ ditambah $800y$. Jadi dimasukin titik A. 1000 dikali 0, kemudian ditambah 800 dikali 0 sama dengan nol. Kalau titik B nya, 0,400. Jadi 1000 dikali 0 ditambah 800 dikali 400. Hasilnya 320.000. kalau titik C, 100,300. Jadi, 1000 dikali 100 ditambah 800 dikali 300. Hasilnya 340.000. kalau titik D, 250,0. Dimasukkan 1000 dikali 250 ditambah 800 dikali 0 sama dengan 240.000.
PP-S5E-W12	Apakah adik sempat melakukan pengecekan jawaban?
JS-S5E-W12	Sempat, pas terakhir saja sih kak. Saya yakin jawaban saya sudah benar.

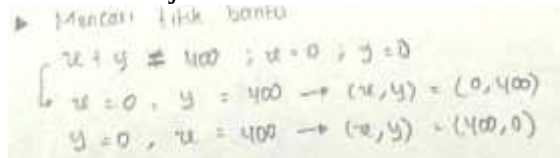
3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S5E dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

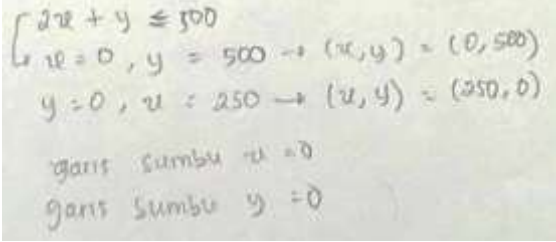
Validasi data S4Pt berupa hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara dalam menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal disajikan dalam tabel 4.1 berikut. Disajikan validasi data S5E dalam menentukan fungsi tujuan, menentukan titik bantu, menggambar grafik kartesius, menentukan titik potong menggunakan eliminasi substitusi, dan menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok.

Tabel 4.131 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S5E dalam Menentukan Fungsi Tujuan

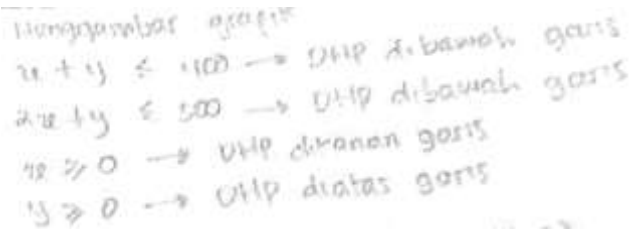
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S5E-G06 <i>Think aloud:</i> “Terus yang ketiga adalah fungsi tujuan. Itu yang ditanyakan 1000x (F) ditambah 8000y (G).” (I₃) JS-S5E-T07	Itu kak, fungsi yang saya gunakan untuk substitusi titik bantu. Untuk mencari nilai maksimumnya. JS-S5E-W06

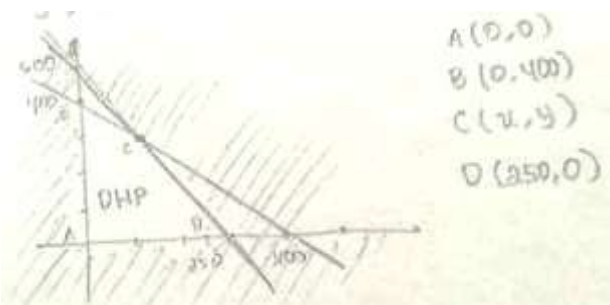
Tabel 4.132 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S5E dalam Menentukan Titik Bantu

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S5E-G07	Caranya pakai ini, x sama y nya itu dibikin nol. Jadi, setiap persamaan yang didapat itu dimasukkan x nya nol. Nanti kalau ketemu x nol, ketemu y nya 400. Terus kalo y nya nol, ketemu berarti x nya 400. Terus yang persamaan kedua itu, sama juga dimasukin x nol, y nol. Jadi,

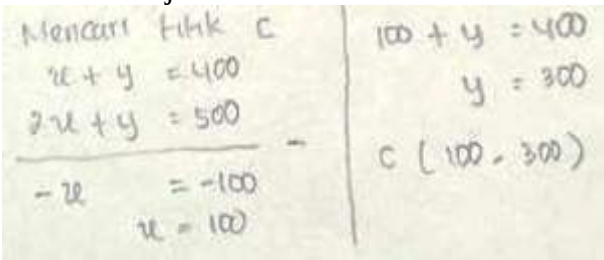
 TS-S5E-G08 <i>Think aloud:</i> “Terus dari yang sudah diketahui itu, bisa mencari titik bantu buat menentukan ee... menggambar grafiknya nanti. Nanti kan ketemu titik-titiknya. Dari titik-titiknya itu bisa dimasukkan ke fungsi tujuannya.” JS-S5E-T08	0, 500 sama 250,0. JS-S5E-W07
--	---

Tabel 4.133 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S5E dalam Menggambar Grafik Kartesius

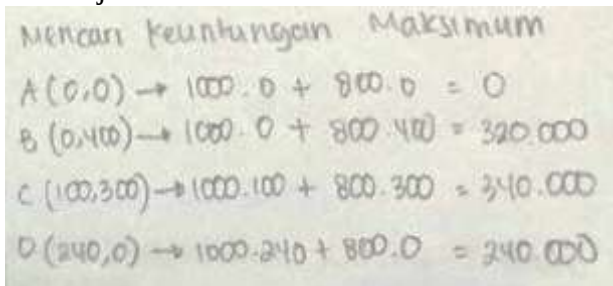
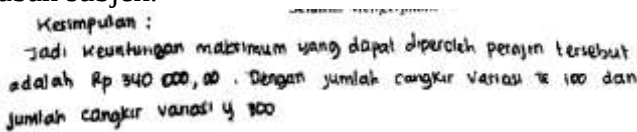
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S5E-G09 <i>Think aloud:</i> Terus, menggambar grafiknya. X plus y kurang dari sama dengan 400 ini DHPnya di bawah garis. Satunya juga di bawah garis. Kalau x sama y kurang dari sama dengan nol DHPnya di atas garis. JS-S5E-T09	Setelah mencari titik bantu, itu menggambar grafiknya dari titik-titik yang sudah didapat. JS-S5E-W08
Jawaban subjek:	Itu buat nyari himpunan penyelesaian itu kan ada syarat-syaratnya. Kalau x nya positif, itu bisa dimasukan kalau kurang dari sama dengan berarti DHPnya di bawah garis. Kalau lebih dari sama

 TS-S5E-G10 <i>Think aloud:</i> Titik A nol koma nol. Titik B nol koma empat ratus. Titik C, x koma y. Titik Dnya 250 koma nol. JS-S5E-T10	dengan, berarti DHPnya di atas garis. Terus kalau yang DHP di kanan garis itu, dari x lebih dari sama dengan nol. Y nya juga sama. JS-S5E-W09
--	---

Tabel 4.134 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S5E dalam Menentukan Titik Potong Menggunakan Eliminasi Substitusi

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S5E-G11 <i>Think aloud:</i> “Tapi ada titik C yang belum diketahui. Jadi, dicari pakai eliminasi dan substitusi dari persamaan fungsi kendala. Dari fungsi pertama dan kedua. Mencari titik x nya dulu, itu pakai eliminasi. Terus kan ketemu x nya 100. Disubstitusikan ke persamaan yang pertama 100 ditambah y sama dengan 400. Jadi y nya sama dengan 300. Terus ketemu titik C nya itu 100, 300.” (Z₃) JS-S5E-T11	Saya menggunakan eliminasi substitusi dari persamaan fungsi kendala pertama dan kedua. Saya dapat titik potongnya 100, 300. JS-S5E-W10

Tabel 4.135 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S5E dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S5E-G12 <i>Think aloud:</i> Titik nol koma nol itu hasilnya nol. Nol koma empat ratus hasilnya 320.000. seratus koma tiga ratus itu 340.000. Terus, dua empat puluh koma nol hasilnya 240.000. JS-S5E-T12	Selanjutnya, kan sudah ketemu empat titik itu. jadi bisa dicari fungsi tujuannya. Dicari satu-satu setiap titiknya. Sesuai dengan rumusnya fungsi tujuan itu, 1000x ditambah 800y. Jadi dimasukan titik A. 1000 dikali 0, kemudian ditambah 800 dikali 0 sama dengan nol. Kalau titik B nya, 0,400. Jadi 1000 dikali 0 ditambah 800 dikali 400. Hasilnya 320.000. kalau titik C, 100,300. Jadi, 1000 dikali 100 ditambah 800 dikali 300. Hasilnya 340.000. kalau titik D, 250,0. Dimasukkan 1000 dikali 250 ditambah 800 dikali 0 sama dengan 240.000. JS-S5E-W11
Jawaban subjek:  TS-S5E-G13 <i>Think aloud:</i> Hasil nilai maksimumnya 340.000. JS-S5E-T13	

4) Analisa Data Subjek S5E dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

Strategi yang digunakan S5E dalam menyelesaikan masalah diantaranya, menentukan fungsi tujuan, menentukan titik bantu, menggambar grafik kartesius, menentukan titik potong menggunakan eliminasi substitusi, dan menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok. Pertama, S5E menentukan fungsi tujuan melalui informasi ditanyakan terkait nilai maksimum apabila pengrajin

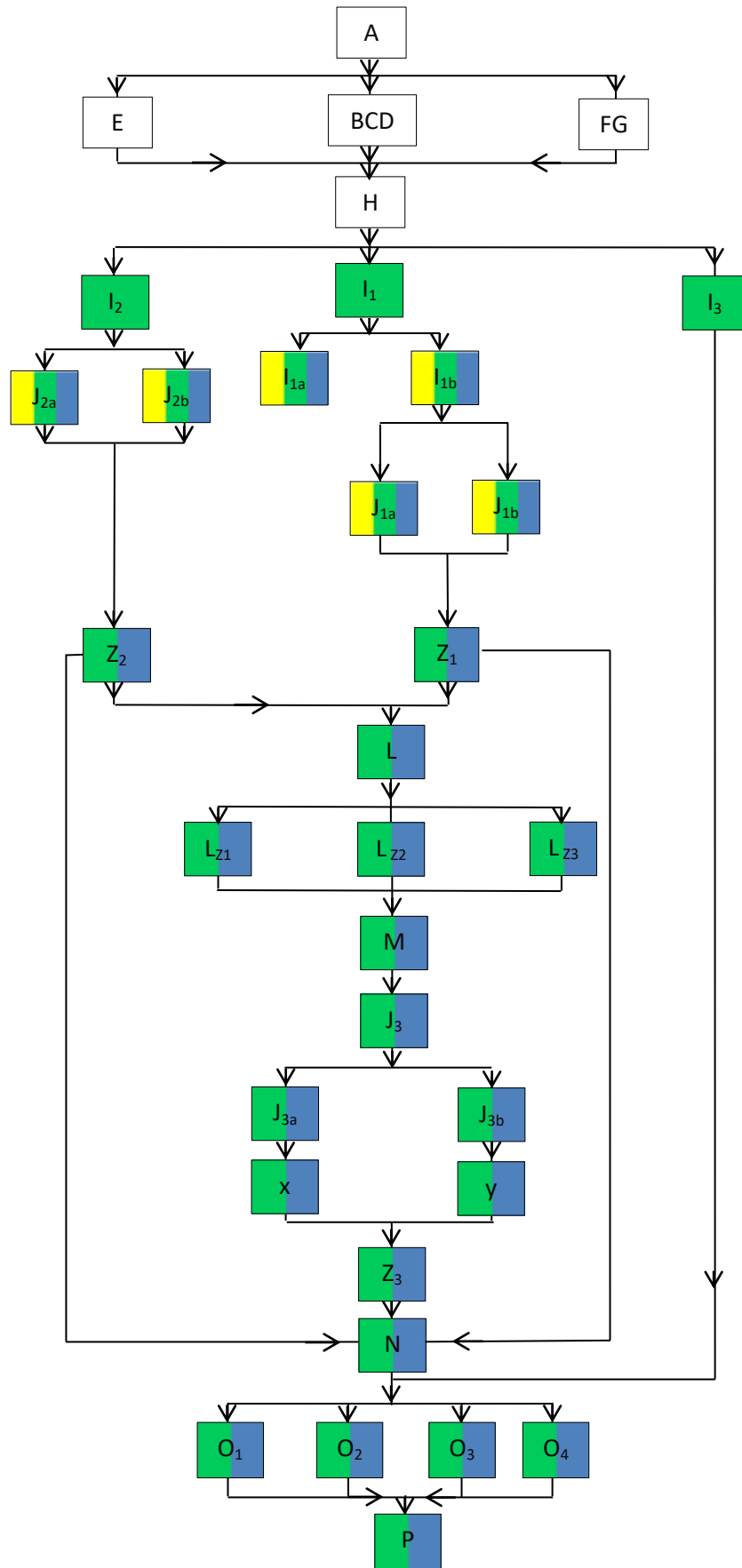
memproduksi 1.000 cangkir variasi x dan 800 cangkir variasi y . Fungsi tujuan ini oleh S5E dituliskan dalam bentuk persamaan $f(x, y) = 1.000x + 800y$. Fungsi tujuan dibuat untuk mencari nilai maksimum oleh S5E (TS-S5E-G06, JS-S5E-T07, JS-S5E-W06).

Strategi kedua, S5E menentukan titik bantu melalui pertidaksamaan informasi diketahui. Pertidaksamaan $x + y \leq 400$ memiliki titik 0,400 dan 400,0 (TS-S5E-G07, JS-S5E-T08, JS-S5E-W07). Pertidaksamaan $2x + y \leq 500$ memiliki titik 0,500 dan 250,0 (TS-S5E-G08, JS-S5E-T08, JS-S5E-W07). Titik bantu tersebut digunakan S5E untuk membuat diagram kartesius. Cara S5E membuat diagram kartesius yaitu menetapkan arah arsiran terlebih dahulu. Daerah yang tidak terkena arsiran, ditetapkan S5E sebagai daerah hasil penyelesaian (TS-S5E-G09, JS-S5E-T09, JS-S5E-W08). Setelah menetapkan daerah hasil penyelesaian, S5E mendapatkan empat titik pojok, yaitu: $A(0,0)$, $B(0,400)$, $C(x,y)$ dan $D(250,0)$ (TS-S5E-G10, JS-S5E-T10, JS-S5E-W09). Karena koordinat titik C belum diketahui, maka S5E mencari dengan strategi eliminasi substitusi.

Strategi eliminasi substitusi digunakan dengan memanfaatkan dua fungsi kendala. Hasilnya, S5E mendapatkan koordinat titik potong $C(100,300)$ (TS-S5E-G11, JS-S5E-T11, JS-S5E-W10). Setelah seluruh koordinat titik pojok diketahui, S5E melakukan substitusi titik pojok ke dalam fungsi tujuan. Substitusi $A(0,0)$ mendapatkan hasil 0. Substitusi $B(0,400)$ mendapatkan hasil 320.000. Substitusi $C(100,300)$ hasilnya 340.000 dan substitusi $D(240,0)$ hasilnya 240.000 (TS-S5E-G12, JS-S5E-T12, JS-S5E-W11). Adapun kesimpulan dari hasil jawaban S5E, nilai maksimum yang didapatkan adalah 340.000 (TS-S5E-

G13, JS-S5E-T13, JS-S5E-W11). Demikian, S5E dapat *menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal*. Waktu yang digunakan S5E untuk menyelesaikan seluruh soal adalah ± 40 menit. Sehingga S5E juga dapat *menuliskan jawaban yang benar menggunakan langkah jawaban paling sedikit dan waktu yang relatif singkat*. Pada sesi wawancara, S5E menjelaskan bahwa telah melakukan pengecekan setelah menyelesaikan soal (JS-S5E-W11). Oleh karena itu, S5E *dapat meyakini bahwa hasil akhir jawaban sudah benar karena telah melakukan pengecekan pada perhitungan hasil akhir jawaban*.

Skema alur S5E dalam menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal disajikan sebagai berikut.



Gambar 424 Skema Alur Proses Kefasihan Prosedural S5E

Keterangan:

➔	Alur berpikir subjek S2Pr
↓	Alur berpikir subjek S2Pr
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin
I	Membuat model matematika
I ₁	Model matematika biaya produksi cangkir x dan y serta modal yang dimiliki pengrajin untuk memproduksi cangkir
I _{1a}	Persamaan awal I ₁
I _{1b}	Persamaan I ₁ yang telah disederhanakan
I ₂	Model matematika maksimal produksi cangkir x dan y
J ₁	Menentukan titik potong I ₁
J _{1a}	Strategi 1 menentukan titik potong I ₁
J _{1b}	Strategi 2 menentukan titik potong I ₁
J ₂	Menentukan titik potong I ₂
J _{2a}	Strategi 1 menentukan titik potong I ₂
J _{2b}	Strategi 2 menentukan titik potong I ₂
J ₃	Menentukan titik pojok
J _{3a}	Strategi Eliminasi
J _{3b}	Strategi Substitusi
x	Titik x (titik pojok)
y	Titik y (titik pojok)
Z ₁	Titik J _{1a} dan J _{1b}
Z ₂	Titik J _{2a} dan J _{2b}
Z ₃	Titik potong x (J _{3a}) dan y (J _{3b})
K ₁	Garis yang menghubungkan titik J _{1a} dan J _{1b}
K ₂	Garis yang menghubungkan titik J _{2a} dan J _{2b}
K ₃	Letak titik potong x (J _{3a}) dan y (J _{3b})
M	Menentukan daerah penyelesaian
N	Menentukan nilai maksimum dari fungsi objektif
N ₁	Metode 1 (titik pojok)
N ₂	Metode 2 (garis selidik)
O	Substitusi seluruh titik pojok x,y daerah penyelesaian ke dalam fungsi

	objektif
O_1	Substitusi titik pojok 1
O_2	Substitusi titik pojok 2
O_3	Substitusi titik pojok 3
Q	Menentukan titik potong garis selidik melalui fungsi objektif
Q_1	Strategi 1
Q_2	Strategi 2
R	Membuat garis selidik dalam koordinat kartesius
R_1	Grafik letak awal garis selidik
R_2	Grafik pergeseran garis selidik pertama (Menentukan titik minimum)
R_3	Grafik pergeseran garis selidik kedua (Menentukan titik maksimum)
S	Substitusi titik maksimum pada fungsi objektif
P	Nilai maksimum
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat (akurat)
	Dapat menyelesaikan lebih dari satu cara (fleksibel)
	Menyelesaikan dalam waktu yang relative singkat (efisien)

6. Paparan, Validasi, dan Analisa Data Subjek S6E dengan Kecenderungan Strategi Metakognisi Evaluasi

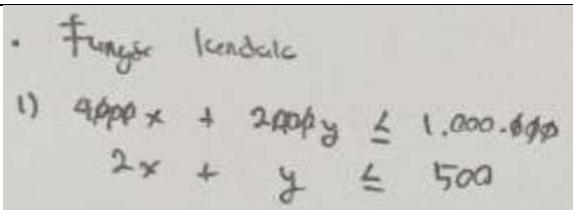
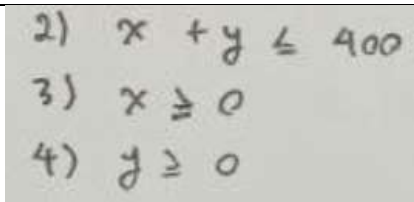
a. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S6E dalam Memahami Masalah

1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S6E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil jawaban dan *think aloud* subjek S6E pada saat memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal.

Hal ini sebagaimana yang diuraikan dalam Tabel 4.136 berikut.

Tabel 4.136 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S6E dalam mengidentifikasi informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S5E-G01	“Biaya pembuatannya itu kan untuk yang cangkir variasi x itu 4000 (B). Kalo yang y itu kan 2000 (C). Terus kan pengrajinnya ini kan punya modalnya satu juta (D). JS-S5E-T01
 TS-S5E-G02	“Terus yang kedua kan ada itu... pengrajin dapat memproduksi hingga 400 cangkir setiap hari (E). Jadi dalam sehari itu, udah diketahui bahwa pengrajinnya ini cuman bisa memproduksi 400 cangkir. JS-S5E-T02

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S6E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Paparan data hasil wawancara Subjek S6E dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan disajikan dalam tabel 4.137 berikut.

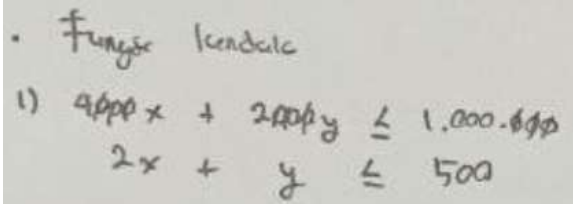
Tabel 4.137 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S6E dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan

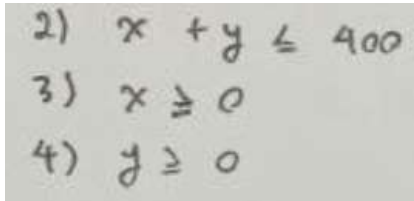
Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W01	Apa yang pertama kali adik lakukan setelah menerima soal ini?
JS-S5E-W01	Ehh.. pertama itu dilihat dulu ini soalnya itu soal tentang apa, gitu. Terus nanti kayak dicoba-coba gitu kak. Soal cerita ini soal linier.
PP-S5E-W02	Apa yang adik dapatkan setelah membaca soal?
JS-S5E-W02	Setelah membaca soal, saya dapat informasi diketahui tentang fungsi kendali, fungsi tujuan. Yang ditanyakan dalam soal ini adalah keuntungan maksimum. Selanjutnya itu menghitung sendiri.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S6E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Validasi data S4Pt berupa hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan disajikan dalam tabel 4.138 berikut.

Tabel 4.138 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S6E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

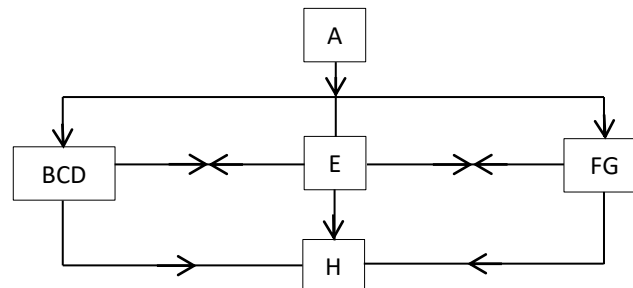
Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Hasil Jawaban:  TS-S5E-G01	Ehh.. pertama itu dilihat dulu ini soalnya itu soal tentang apa, gitu. Soal cerita ini soal linier. JS-S5E-W01 Setelah membaca soal, saya dapat informasi diketahui

<i>Think aloud:</i> “Biaya pembuatannya itu kan untuk yang cangkir variasi x itu 4000 (B). Kalo yang y itu kan 2000 (C). Terus kan pengrajinnya ini kan punya modalnya satu juta (D). JS-S5E-T01	tentang fungsi kendali, fungsi tujuan. Yang ditanyakan dalam soal ini adalah keuntungan maksimum. Selanjutnya itu menghitung sendiri. JS-S5E-W02
Hasil Jawaban:  TS-S5E-G02 <i>Think aloud:</i> “Terus yang kedua kan ada itu... pengrajin dapat memproduksi hingga 400 cangkir setiap hari (E). Jadi dalam sehari itu, udah diketahui bahwa pengrajinnya ini cuman bisa memproduksi 400 cangkir. JS-S5E-T02	

4) Analisa Data Subjek S6E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Setelah menerima soal, S6E membaca soal terlebih dahulu. Kemudian S6E mengetahui informasi diketahui terkait biaya pembuatan setiap variasi cangkir dan modal usaha yang dimiliki pengrajin. Informasi diketahui tersebut oleh S6E dituliskan dalam bentuk fungsi kendali (TS-S6E-G01, JS-S6E-T01, JS-S6E-W01, JS-S6E-W02). S6E juga menuliskan informasi diketahui banyak produksi masing-masing variasi cangkir ke dalam fungsi kendali (TS-S6E-G02, JS-S6E-T02, JS-S6E-W02). Setelah membaca soal, S6E mengetahui bahwa soal yang akan diselesaikan berkaitan dengan materi program pertidaksamaan linier (JS-S6E-W01). Adapun permasalahan yang perlu diselesaikan adalah mencari keuntungan maksimum (JS-S6E-W02). Demikian, S6E dapat memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal.

Berdasarkan pemaparan data, hasil validasi, dan analisis disajikan Skema alur subjek S2Pr dalam memahami informasi diketahui dan ditanyakan dalam soal sebagai berikut.



Gambar 4.25 Skema alur Subjek S6E dalam Memahami Informasi Diketahui dan Ditanyakan

Keterangan:

→	Alur berpikir subjek S6E
↓	Alur berpikir subjek S6E
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin

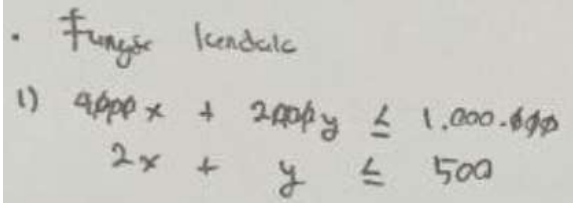
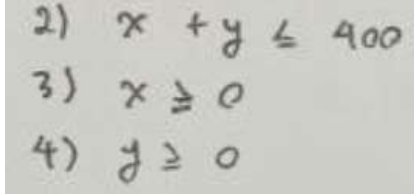
b. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S6E

Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

- 1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S6E Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil jawaban dan *think aloud* subjek S6E pada saat menuliskan interpretasi soal dalam simbol matematika. Hal ini sebagaimana yang diuraikan dalam Tabel 4.139 berikut.

Tabel 4.139 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S6E dalam Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S5E-G03	“Biaya pembuatannya itu kan untuk yang cangkir variasi x itu 4000 (B). Kalo yang y itu kan 2000 (C). Terus kan pengrajinnya ini kan punya modalnya satu juta (D). Berarti hasil dari, eh apa namanya... maksudnya jumlah biaya yang dikeluarkan itu kan tidak boleh melebihi modal. Jadi, eh.. untuk yang variasi x itu tiap satuan cangkir x nya kan 4000. Berarti 4000 dikali x. X nya itu jumlah cangkir yang pertama. Terus, ditambah sama 2000y. Y nya itu cangkir yang variasi kedua. Nah karena tidak boleh melebihi atau sama dengan modal, berarti tandanya kurang dari sama dengan. itu yang fungsi kendali pertama.” (I₁/I_{1a}) JS-S5E-T03
 TS-S5E-G04	“Terus yang kedua kan ada itu... pengrajin dapat memproduksi hingga 400 cangkir setiap hari (E). Jadi dalam sehari itu, udah diketahui bahwa pengrajinnya

	ini cuman bisa memproduksi 400 cangkir. Jadi, jumlah cangkir yang pertama sama yang kedua itu tidak boleh kurang., eh boleh kurang atau sama dengan 400. Jadi tandanya kurang dari 400.” (I ₂) JS-S5E-T04
--	--

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S6E Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

Paparan data hasil wawancara Subjek S6E pada saat menuliskan interpretasi soal dalam simbol matematika disajikan dalam tabel 4.140 berikut.

Tabel 4.140 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S6E Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

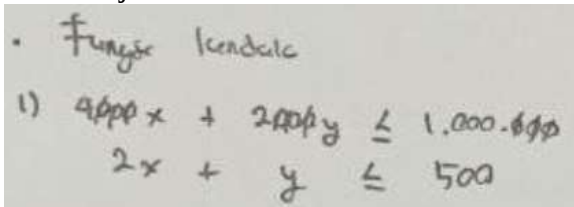
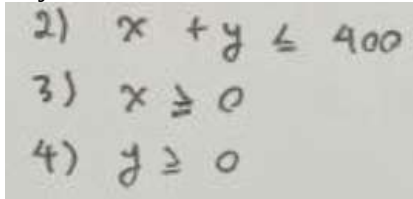
Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W03	Selanjutnya bagaimana?
JS-S5E-W03	Saya tulis fungsi tujuannya dulu. Pokoknya kalau sudah tau fungsi kendali sama fungsi tujuannya itu nanti bisa mengerjakan.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S6E Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

Validasi data S4Pt berupa hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara pada saat menuliskan interpretasi soal dalam simbol matematika disajikan dalam tabel 4.141 berikut.

Tabel 4.141 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S6E

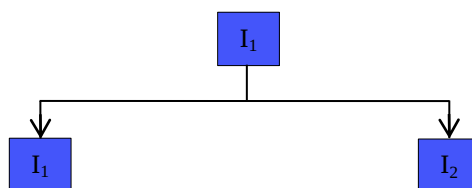
Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S5E-G03 <i>Think aloud:</i> “Biaya pembuatannya itu kan untuk yang cangkir variasi x itu 4000 (B). Kalo yang y itu kan 2000 (C). Terus kan pengrajinnya ini kan punya modalnya satu juta (D). Berarti hasil dari, eh apa namanya... maksudnya jumlah biaya yang dikeluarkan itu kan tidak boleh melebihi modal. Jadi, eh.. untuk yang variasi x itu tiap satuan cangkir x nya kan 4000. Berarti 4000 dikali x. X nya itu jumlah cangkir yang pertama. Terus, ditambah sama 2000y. Y nya itu cangkir yang variasi kedua. Nah karena tidak boleh melebihi atau sama dengan modal, berarti tandanya kurang dari sama dengan. itu yang fungsi kendali pertama.” (I₁/I_{1a}) JS-S5E-T03	Saya tulis fungsi tujuannya dulu. Pokoknya kalau sudah tau fungsi kendali sama fungsi tujuannya itu nanti bisa mengerjakan. JS-S5E-W03
Jawaban subjek:  TS-S5E-G04 <i>Think aloud:</i> “Terus yang kedua kan ada itu... pengrajin dapat memproduksi hingga 400 cangkir setiap hari (E). Jadi dalam sehari itu, udah diketahui bahwa pengrajinnya ini cuman bisa memproduksi 400 cangkir. Jadi, jumlah cangkir yang pertama sama yang kedua itu tidak boleh kurang., eh boleh kurang atau sama dengan 400. Jadi tandanya kurang dari 400.” (I₂) JS-S5E-T04	

4) Analisa Data Subjek S6E Menuliskan Interpretasi Soal dalam Simbol Matematika

Berdasarkan validasi hasil jawaban, *think aloud* dan wawancara, subjek S6E diketahui menuliskan informasi diketahui biaya pembuatan cangkir variasi x , y dan modal yang dimiliki pengrajin dengan notasi $4.000x + 2.000y \leq 1.000.000$. Kemudian, S6E menyederhanakan bentuk pertidaksamaan tersebut dengan cara membagi koefisien dan konstanta dengan 2.000. hasilnya adalah pertidaksamaan $2x + y \leq 500$ (TS-S6E-G03, JS-S6E-T03, JS-S6E-W03). Selanjutnya, S6E menulis informasi diketahui jumlah maksimal produksi cangkir x dan y perhari dengan notasi $x + y \leq 400$ (TS-S6E-G04, JS-S6E-T04, JS-S6E-W03). Pertidaksamaan yang dibuat S6E terkait informasi diketahui ini disebut sebagai fungsi kendali. S6E menyatakan bahwa fungsi kendali menjadi salah satu kunci untuk dapat menyelesaikan soal (JS-S5E-W03). Demikian, S6E *dapat menuliskan insterpretasi soal ke dalam simbol matematika*.

Skema alur subjek S2Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal dengan tepat adalah sebagai berikut



Gambar 4.26 Skema alur subjek S2Pr dalam menerapkan rencana interpretasi soal dengan tepat

Keterangan:

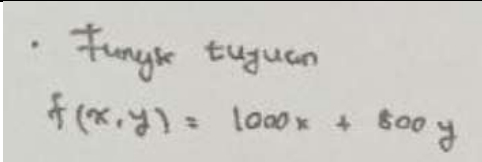
→	Alur berpikir subjek S2Pr
↓	Alur berpikir subjek S2Pr
I	Membuat model matematika
I_1	Model matematika biaya produksi cangkir x dan y serta modal yang dimiliki pengrajin untuk memproduksi cangkir
I_2	Model matematika maksimal produksi cangkir x dan y
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat

c. Paparan, Validasi, Analisa Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek S6E dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

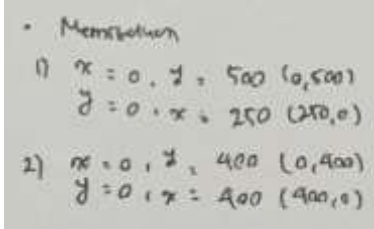
1) Paparan Data Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S6E dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil jawaban dan *think aloud* subjek S6E dalam menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal. Strategi yang digunakan S6E adalah menentukan fungsi tujuan, menentukan titik bantu, menggambar grafik kartesius, menentukan titik potong menggunakan eliminasi substitusi, dan menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok. Hal ini sebagaimana yang diuraikan dalam Tabel 4.1 berikut.

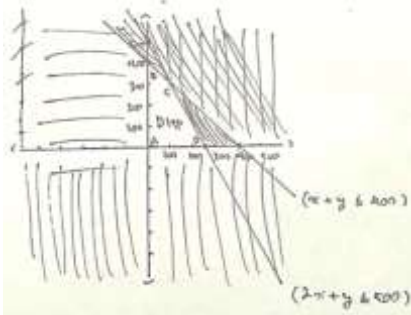
Tabel 4.142 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S6E dalam Menentukan Fungsi Tujuan

Hasil Jawaban	<i>Think Aloud</i>
 TS-S5E-G05	“Fungsi tujuannya itu kan dilihat dari... kan yang dicari kan keuntungan. Berarti berhubungan sama itu, sama harga., eh, sama keuntungan yang diketahui. Jadi, kan fungsi tujuannya itu kan $f(x,y)$ itu kan yang pertama ada cangkir variasi x (A) itu 1000 (F). Berarti x itu kan jumlah cangkir yang pertama itu dikali 1000. Jadi keuntungannya 1000 per ee., satu buah cangkirnya itu. sama juga kayak yang y (A). Jadinya $1000x$ ditambah yang y kan 800 rupiah per keuntungan per cangkir (G). Jadinya 800 dikali y.” (I₃) JS-S5E-T05

Tabel 4.143 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S6E dalam Menentukan Koordinat Fungsi Kendali

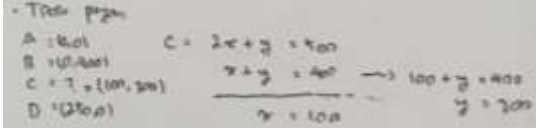
Hasil Jawaban	Think Aloud
 TS-S5E-G06	“Selanjutnya itu yang titiknya itu pakai semacam permisalan. Jadi pertidaksamaannya itu salah satu x atau y itu dimisalkan sama nol. Nanti bisa ketemu koordinatnya. Masing-masing dimisalkan nol. Kalau x nya nol, nanti y nya ketemu. Kalau y nya nol, nanti x nya ketemu. Jadinya nanti kalau yang x itu nemunya nol koma sekian. Kalau y nya sama dengan nol, berarti x nya nanti hasilnya koma nol.” (J₁, J₂) JS-S5E-T06

Tabel 4.144 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S6E dalam Menggambar Grafik Kartesius

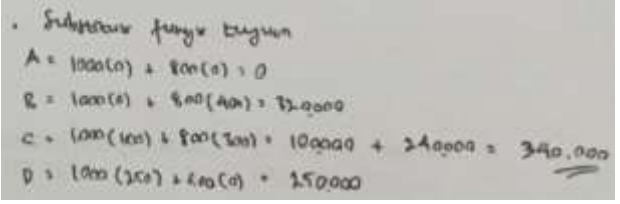
Hasil Jawaban	Think Aloud
 TS-S5E-G07	“Terus habis itu dibuat koordinat kartesiusnya. Nah itu kalau membuat koordinat kartesius itu ee..., biar gambarnya gak terlalu besar itu angkanya dibuat kelipatannya. Misalnya itu yang saya gambar ini naiknya 100, 100. Dari 100, 200, 300 sampai 500. Jadi di gambarnya ini cuman ada 5 titik di koordinatnya. Nah, setelah di gambar itu, kan ditarik garis. Dilihat dari persamaan yang dimisalkan tadi. Kalau sudah ditarik garis, dilihat tanda pertidaksamaannya itu untuk menentukan daerah hasilnya. Untuk yang pertidaksamaan fungsi kendali yang satu itu kan ee.. x nya itu kan

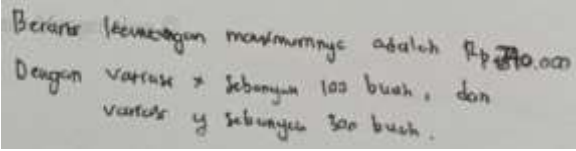
	tandanya kurang dari. Terus x nya yang kiri itu kan positif. Berarti daerah hasilnya itu ada di bawah. Nah karena daerah hasilnya itu ada di bawah itu yang diarsir yang di atas. Sama dengan fungsi kendali yang kedua juga kayak gitu.” (L, M) JS-S5E-T07
--	---

Tabel 4.145 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S6E dalam Menentukan Titik Potong Menggunakan Eliminasi Substitusi

Hasil Jawaban	Think Aloud
 TS-S5E-G08	“Itu dari DHP nya itu menentukan titik pojok. Disini mulai dari yang A. A itu mulai dari koordinat nol. Abis itu lanjut ke kanan atasnya, harus urut. Apanya, hurufnya. Abis itu kalau udah nemu titik pojoknya itu kan langkah selanjutnya harusnya kan disubstitusikan ke fungsi tujuan. cuman kan yang di apa namanya, di titik yang C ini masih belum jelas. Jadi harus pakai eliminasi substitusi untuk menemukan nilai x sama y nya.” (J_{3a-b}) JS-S5E-T08

Tabel 4.146 Hasil jawaban dan *think aloud* subjek S6E dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Titik Pojok

Hasil Jawaban	Think Aloud
 TS-S5E-G09	“Kalau udah ketemu, masing-masing koordinatnya itu disubstitusikan ke fungsi tujuan. Terus apa, nemu hasilnya. Karena yang

	ditanyakan di soalnya itu kan keuntungan maksimum. Berarti kan, yang dimasukkan itu nilai yang terbesarnya. Sekalian sama juga berapa jumlah cangkir yang x dan berapa jumlah cangkir yang y. Kemudian hasilnya 340.000. dengan cangkir variasi x sebanyak 100 buah. Dan cangkir variasi y sebanyak 300 buah.” (P) JS-S5E-T09
 TS-S5E-G10	Maksimumnya 250.000. eh, 340.000. cangkir variasi x nya 100, variasi y nya 300. JS-S5E-T10

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek S6E dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

Paparan data hasil wawancara Subjek S6E dalam menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal disajikan dalam tabel 4.1 berikut. Disajikan hasil wawancara S6E dalam menentukan fungsi tujuan, menentukan titik bantu, menggambar grafik kartesius, menentukan titik potong menggunakan eliminasi substitusi, dan menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok.

Tabel 4.147 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S6E dalam Menentukan Fungsi Tujuan

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W04	Strategi apa saja yang adik gunakan untuk menyelesaikan soal ini?
JS-S5E-W04	Strateginya itu yang pertama itu harus bisa memahami soalnya dulu. Terus menentukan fungsi tujuan dan fungsi kendalinya terlebih dahulu. Menentukan titiknya. Terus tau letak daerah penyelesaian berdasarkan tanda pertidaksamaannya.
PP-S5E-W05	Jadi, strategi yang pertama dilakukan adalah menulis fungsi tujuan kemudian fungsi kendali?
JS-S5E-W05	Saya tulis fungsi tujuannya dulu. Pokoknya kalau sudah tau fungsi kendali sama fungsi tujuannya itu nanti bisa mengerjakan.

Tabel 4.148 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S6E dalam Menentukan Koordinat Fungsi Kendali

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W06	Bagaimana cara adik mencari koordinat fungsi kendali?
JS-S5E-W06	Yang dipakai disini itu, cuman x sama y . Soalnya yang ditanyakan kan jumlahnya. Bukan harganya. Selanjutnya itu ada fungsi kendali yang ketiga sama keempat itu x lebih dari sama dengan nol. Sama y kurang dari sama dengan nol. Karena jumlah x atau cangkik yang pertama itu nggak mungkin di bawahnya nol. Jadi, bisa nol cuman nggak bisa di bawahnya, gitu. Jadi pasti ada angkanya walaupun itu nol. Selanjutnya itu yang titiknya itu pakai semacam permisalan. Jadi pertidaksamaannya itu salah satu x atau y itu dimisalkan sama nol. Nanti bisa ketemu koordinatnya. Masing-masing dimisalkan nol. Kalau x nya nol, nanti y nya ketemu. Kalau y nya nol, nanti x nya ketemu. Jadinya nanti kalau yang x itu nemunya nol koma sekian. Kalau y nya sama dengan nol, berarti x nya nanti hasilnya koma nol.

Tabel 4.149 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S6E dalam Menggambar

Grafik Kartesius

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W07	Bagaimana cara adik membuat diagram kartesius ini?
JS-S5E-W07	Nah itu kalau membuat koordinat kartesius itu ee..., biar gambarnya gak terlalu besar itu angkanya bisa dibuat kelipatannya. Misalnya itu yang saya gambar ini naiknya 100, 100. Dari 100, 200, 300 sampai 500. Jadi di gambarnya ini cuman ada 5 titik di koordinatnya. Nah, setelah di gambar itu, nanti kan ditarik garis. Dilihat dari persamaan yang dimisalkan tadi. Kalau sudah ditarik garis, nanti baru dilihat tanda pertidaksamaannya itu untuk menentukan daerah hasilnya. Untuk yang pertidaksamaan fungsi kendali yang satu itu kan ee.. x nya itu kan tandanya kurang dari. Terus x nya yang kiri itu kan positif. Berarti daerah hasilnya itu ada di bawah. Nah karena daerah hasilnya itu ada di bawah itu yang diarsir yang di atas. Sama dengan fungsi kendali yang kedua juga kayak gitu. Itu dari DHPnya itu menentukan titik pojok. Disini mulai dari yang A. A itu mulai dari koordinat nol. Abis itu lanjut ke kanan atasnya, harusurut. Apanya, hurufnya.

Tabel 4.150 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S6E dalam Menentukan Titik

Potong Menggunakan Eliminasi Substitusi

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W08	Bisa dijelaskan jawaban adik terkait strategi eliminasi substitusi ini?
JS-S5E-W08	di titik yang C ini masih belum jelas. Jadi harus pakai eliminasi substitusi untuk menemukan nilai x sama y nya. Nanti misalkan udah ketemu, yang dieliminasi itu fungsi kendali yang satu sama yang dua. Kalau udah ketemu, nanti masing-masing koordinatnya itu disubstitusikan ke fungsi tujuan. Terus nanti apa, nemu hasilnya.

Tabel 4.151 Hasil Jawaban dan *Think Aloud* Subjek S6E dalam Menentukan Nilai

Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Kode	Deskripsi Wawancara
PP-S5E-W09	Bagaimana cara adik mendapatkan hasil akhir dari soal ini?
JS-S5E-W09	Karena yang ditanyakan di soalnya itu kan keuntungan maksimum. Berarti kan, nanti yang dimasukkan itu nilai

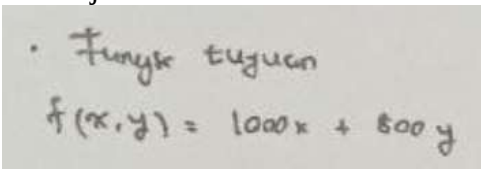
	yang terbesarnya. Sekalian sama juga berapa jumlah cangkir yang x dan berapa jumlah cangkir yang y. Kemudian hasilnya 340.000. dengan cangkir variasi x sebanyak 100 buah. Dan cangkir variasi y sebanyak 300 buah.
PP-S5E-W10	Apakah adik sempat mengoreksi kembali jawaban ini?
JS-S5E-W10	Sempat kak. Itu saya hampir salah menulis 340.000, awalnya 250.000. tapi sudah saya benarkan.
PP-S5E-W11	Apakah adik sudah yakin bahwa jawaban adik sudah benar?
JS-S5E-W11	Yakin kak. Karena saya sudah paham caranya dan sudah mengoreksi kembali.

3) Validasi Data Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S6E dalam

Menuliskan Minimal Dua Strategi yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

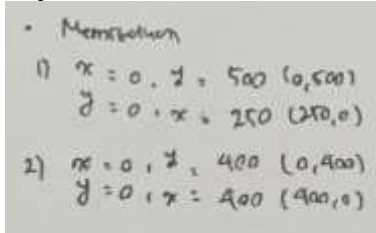
Validasi data S4Pt berupa hasil jawaban, *think aloud*, dan wawancara dalam menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal disajikan dalam tabel 4.152 berikut. Disajikan validasi data S6E dalam menentukan fungsi tujuan, menentukan titik bantu, menggambar grafik kartesius, menentukan titik potong menggunakan eliminasi substitusi, dan menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok.

Tabel 4.152 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S6E dalam Menentukan Fungsi Tujuan

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S5E-G05 <i>Think aloud:</i> “Fungsi tujuannya itu kan dilihat dari... kan yang dicari kan keuntungan. Berarti berhubungan sama itu, sama harga., eh, sama keuntungan yang diketahui. Jadi, kan	Strateginya itu yang pertama itu harus bisa memahami soalnya dulu. Terus menentukan fungsi tujuan dan fungsi kendalinya terlebih dahulu. Menentukan titiknya. Terus tau letak daerah penyelesaian berdasarkan tanda pertidaksamaannya. JS-S5E-W04 Saya tulis fungsi tujuannya dulu. Pokoknya kalau sudah tau fungsi kendali sama fungsi tujuannya itu

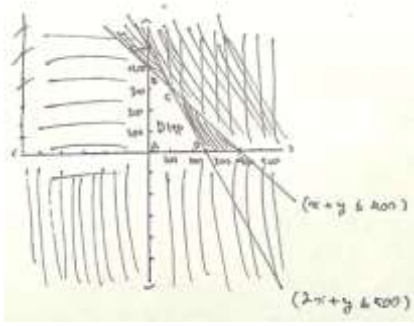
fungsi tujuannya itu kan $f(x,y)$ itu kan yang pertama ada cangkir variasi x (A) itu 1000 (F). Berarti x itu kan jumlah cangkir yang pertama itu dikali 1000. Jadi keuntungannya 1000 per ee.., satu buah cangkirnya itu. sama juga kayak yang y (A). Jadinya $1000x$ ditambah yang y kan 800 rupiah per keuntungan per cangkir (G). Jadinya 800 dikali y.” (I₃) JS-S5E-T05	nanti bisa mengerjakan. JS-S5E-W05
---	--

Tabel 4.153 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S6E dalam Menentukan Koordinat Fungsi Kendali

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S5E-G06 <i>Think aloud:</i> “Selanjutnya itu yang titiknya itu pakai semacam permisalan. Jadi pertidaksamaannya itu salah satu x atau y itu dimisalkan sama nol. Nanti bisa ketemu koordinatnya. Masing-masing dimisalkan nol. Kalau x nya nol, nanti y nya ketemu. Kalau y nya nol, nanti x nya ketemu. Jadinya nanti kalau yang x itu nemunya nol koma sekian. Kalau y nya sama dengan nol, berarti x nya nanti hasilnya koma nol.” (J₁, J₂) JS-S5E-T06	Yang dipakai disini itu, cuman x sama y. Soalnya yang ditanyakan kan jumlahnya. Bukan harganya. Selanjutnya itu ada fungsi kendali yang ketiga sama keempat itu x lebih dari sama dengan nol. Sama y kurang dari sama dengan nol. Karena jumlah x atau cangkir yang pertama itu nggak mungkin di bawahnya nol. Jadi, bisa nol cuman nggak bisa di bawahnya, gitu. Jadi pasti ada angkanya walaupun itu nol. Selanjutnya itu yang titiknya itu pakai semacam permisalan. Jadi pertidaksamaannya itu salah satu x atau y itu dimisalkan sama nol. Nanti bisa ketemu koordinatnya. Masing-masing dimisalkan nol. Kalau x nya nol, nanti y nya ketemu. Kalau y nya nol, nanti x nya ketemu. Jadinya nanti kalau yang x itu nemunya nol koma sekian. Kalau y nya sama dengan nol, berarti x nya nanti hasilnya koma nol. JS-S5E-W06

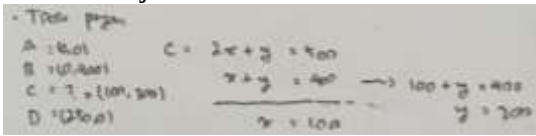
Tabel 4.154 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S6E

dalam Menggambar Grafik Kartesius

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S5E-G07 <i>Think aloud:</i> “Terus habis itu dibuat koordinat kartesiusnya. Nah itu kalau membuat koordinat kartesius itu ee..., biar gambarnya gak terlalu besar itu angkanya dibuat kelipatannya. Misalnya itu yang saya gambar ini naiknya 100, 100. Dari 100, 200, 300 sampai 500. Jadi di gambarnya ini cuman ada 5 titik di koordinatnya. Nah, setelah di gambar itu, kan ditarik garis. Dilihat dari persamaan yang dimisalkan tadi. Kalau sudah ditarik garis, dilihat tanda pertidaksamaannya itu untuk menentukan daerah hasilnya. Untuk yang pertidaksamaan fungsi kendali yang satu itu kan ee.. x nya itu kan tandanya kurang dari. Terus x nya yang kiri itu kan positif. Berarti daerah hasilnya itu ada di bawah. Nah karena daerah hasilnya itu ada di bawah itu yang diarsir yang di atas. Sama dengan fungsi kendali yang kedua juga kayak gitu.” (L, M) JS-S5E-T07	Nah itu kalau membuat koordinat kartesius itu ee..., biar gambarnya gak terlalu besar itu angkanya bisa dibuat kelipatannya. Misalnya itu yang saya gambar ini naiknya 100, 100. Dari 100, 200, 300 sampai 500. Jadi di gambarnya ini cuman ada 5 titik di koordinatnya. Nah, setelah di gambar itu, nanti kan ditarik garis. Dilihat dari persamaan yang dimisalkan tadi. Kalau sudah ditarik garis, nanti baru dilihat tanda pertidaksamaannya itu untuk menentukan daerah hasilnya. Untuk yang pertidaksamaan fungsi kendali yang satu itu kan ee.. x nya itu kan tandanya kurang dari. Terus x nya yang kiri itu kan positif. Berarti daerah hasilnya itu ada di bawah. Nah karena daerah hasilnya itu ada di bawah itu yang diarsir yang di atas. Sama dengan fungsi kendali yang kedua juga kayak gitu. Itu dari DHPnya itu menentukan titik pojok. Disini mulai dari yang A. A itu mulai dari koordinat nol. Abis itu lanjut ke kanan atasnya, harusurut. Apanya, hurufnya. JS-S5E-W07

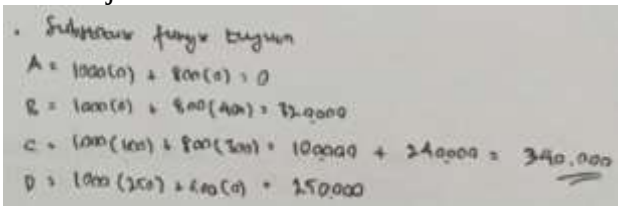
Tabel 4.155 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S6E

dalam Menentukan Titik Potong Menggunakan Eliminasi Substitusi

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S5E-G08 <i>Think aloud:</i> “Itu dari DHP nya itu menentukan titik pojok. Disini mulai dari yang A. A itu mulai dari koordinat nol. Abis itu lanjut ke kanan atasnya, harus urut. Apanya, hurufnya. Abis itu kalau udah nemu titik pojoknya itu kan langkah selanjutnya harusnya kan disubstitusikan ke fungsi tujuan. cuman kan yang di apa namanya, di titik yang C ini masih belum jelas. Jadi harus pakai eliminasi substitusi untuk menemukan nilai x sama y nya.” (J_{3a-b}) JS-S5E-T08	di titik yang C ini masih belum jelas. Jadi harus pakai eliminasi substitusi untuk menemukan nilai x sama y nya. Nanti misalkan udah ketemu, yang dieliminasi itu fungsi kendali yang satu sama yang dua. Kalau udah ketemu, nanti masing-masing koordinatnya itu disubstitusikan ke fungsi tujuan. Terus nanti apa, nemu hasilnya. JS-S5E-W08

Tabel 4.156 Validasi Hasil Jawaban, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek S6E

dalam Menentukan Nilai Maksimum Menggunakan Metode Titik Pojok

Hasil Jawaban dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Jawaban subjek:  TS-S5E-G09 <i>Think aloud:</i> “Kalau udah ketemu, masing-masing koordinatnya itu disubstitusikan ke fungsi tujuan. Terus apa, nemu hasilnya. Karena yang ditanyakan di soalnya itu kan keuntungan maksimum. Berarti kan, yang dimasukkan itu nilai yang terbesarnya. Sekalian sama juga berapa jumlah cangkir yang x dan berapa jumlah cangkir yang y. Kemudian hasilnya 340.000. dengan cangkir variasi x sebanyak 100 buah. Dan cangkir variasi y sebanyak 300 buah.” JS-S5E-W09	Karena yang ditanyakan di soalnya itu kan keuntungan maksimum. Berarti kan, nanti yang dimasukkan itu nilai yang terbesarnya. Sekalian sama juga berapa jumlah cangkir yang x dan berapa jumlah cangkir yang y. Kemudian hasilnya 340.000. dengan cangkir variasi x sebanyak 100 buah. Dan cangkir variasi y sebanyak 300 buah. JS-S5E-W09

buah. Dan cangkir variasi y sebanyak 300 buah.” (P) JS-S5E-T09	
---	--

- 4) Analisa Data Subjek S6E dalam Menuliskan Minimal Dua Strategi yang Tepat untuk Menyelesaikan Soal

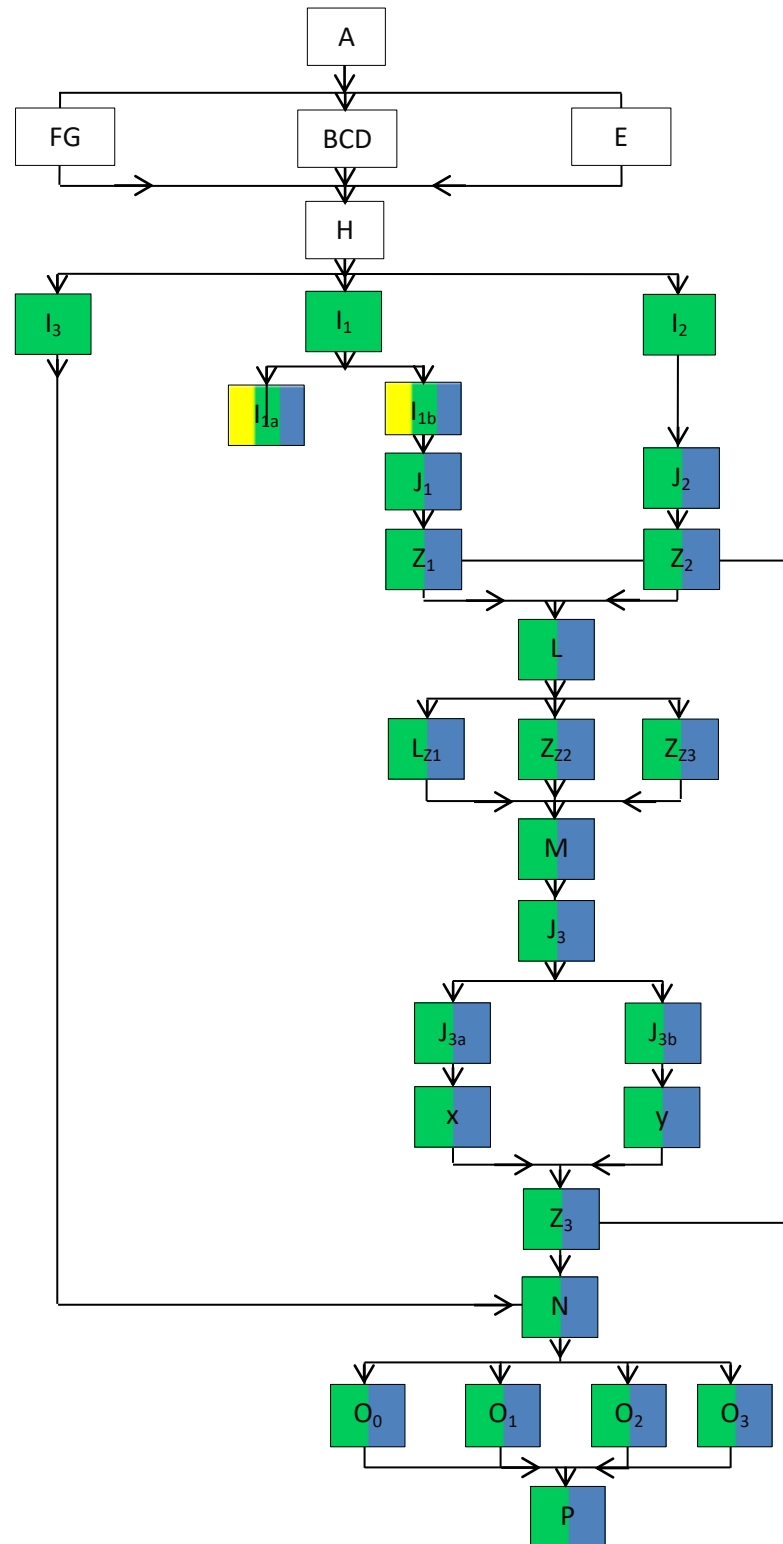
Strategi yang digunakan S6E dalam menyelesaikan masalah diantaranya, menentukan fungsi tujuan, menentukan koordinat fungsi kendali, menggambar grafik kartesius, menentukan titik potong menggunakan eliminasi substitusi, dan menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok. Subjek S6E menentukan fungsi tujuan melalui informasi ditanyakan terkait nilai maksimum apabila pengrajin memproduksi 1.000 cangkir variasi x dan 800 cangkir variasi y . Fungsi tujuan ini oleh S6E dituliskan dalam bentuk persamaan $f(x,y) = 1.000x + 800y$. Fungsi tujuan dibuat untuk mencari nilai maksimum oleh S6E (TS-S6E-G05, JS-S6E-T05, JS-S6E-W04, S6E-W05).

Selanjutnya, S6E menentukan titik koordinat melalui pertidaksamaan fungsi kendali. Pertidaksamaan $2x + y \leq 500$ memiliki titik 0, 500 dan 250,0. Pertidaksamaan $x + y \leq 400$ memiliki titik 0, 400 dan 400,0 (TS-S6E-G06, JS-S6E-T06, JS-S6E-W06). Titik koordinat tersebut digunakan S6E untuk membuat diagram kartesius. Cara S6E membuat diagram kartesius yaitu menetapkan menetapkan rentang titik koordinat terlebih dahulu. Kemudian memberi tanda titik koordinat fungsi kendali dan memberi arsiran pada sekitar daerah hasil penyelesaian.. Setelah menetapkan daerah hasil penyelesaian, S6E mendapatkan empat titik pojok, yaitu: $A(0,0)$, $B(0,400)$, $C(x,y)$ dan $D(250,0)$ (TS-S6E-

G07, JS-S6E-T07, JS-S6E-W07). Karena koordinat C belum diketahui, maka S6E mencari dengan strategi eliminasi substitusi.

Strategi eliminasi substitusi digunakan dengan memanfaatkan dua fungsi kendali. Hasilnya, S6E mendapatkan koordinat titik potong $C(100, 300)$ (TS-S6E-G08, JS-S6E-T08, JS-S6E-W08). Setelah seluruh koordinat pojok diketahui, S6E melakukan substitusi titik pojok ke dalam fungsi tujuan. Substitusi $A(0,0)$ mendapatkan hasil 0. Substitusi $B(0,400)$ mendapatkan hasil 320.000. Substitusi $C(100,300)$ hasilnya 340.000 dan substitusi $D(240,0)$ hasilnya 240.000. Adapun kesimpulan dari hasil jawaban S6E, nilai maksimum yang didapatkan adalah 340.000 (TS-S6E-G09, JS-S6E-T09, JS-S6E-W09). Demikian, S6E dapat *menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal*. Waktu yang digunakan S6E untuk menyelesaikan seluruh soal adalah ± 40 menit. Sehingga S6E juga dapat *menuliskan jawaban yang benar menggunakan langkah jawaban paling sedikit dan waktu yang relatif singkat*. Pada sesi wawancara, S6E menjelaskan bahwa telah melakukan pengecekan setelah menyelesaikan soal (JS-S6E-W11). Oleh karena itu, S6E *dapat meyakini bahwa hasil akhir jawaban sudah benar karena telah melakukan pengecekan pada perhitungan hasil akhir jawaban*.

Skema alur S6E dalam menuliskan minimal dua strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal disajikan sebagai berikut.



Gambar 4.27 Skema Alur Proses Kefasihan Prosedural S6E

Keterangan:

→	Alur berpikir subjek S2Pr
↓	Alur berpikir subjek S2Pr
A	Informasi diketahui terdapat cangkir variasi A dan B
B	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi A adalah 4.000
C	Informasi diketahui biaya yang dibutuhkan untuk membuat cangkir variasi y adalah 2.000
D	Informasi diketahui modal usaha yang dimiliki pengrajin untuk membuat cangkir variasi A dan B adalah 1.000.000
E	Informasi diketahui maksimal produksi setiap hari adalah 400 cangkir
F	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir x adalah 1.000
G	Informasi keuntungan tiap satuan cangkir y adalah 800
H	Informasi ditanyakan berapa keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin
I	Membuat model matematika
I ₁	Model matematika biaya produksi cangkir x dan y serta modal yang dimiliki pengrajin untuk memproduksi cangkir
I _{1a}	Persamaan awal I ₁
I _{1b}	Persamaan I ₁ yang telah disederhanakan
I ₂	Model matematika maksimal produksi cangkir x dan y
J ₁	Menentukan titik potong I ₁
J _{1a}	Strategi 1 menentukan titik potong I ₁
J _{1b}	Strategi 2 menentukan titik potong I ₁
J ₂	Menentukan titik potong I ₂
J _{2a}	Strategi 1 menentukan titik potong I ₂
J _{2b}	Strategi 2 menentukan titik potong I ₂
J ₃	Menentukan titik pojok
J _{3a}	Strategi Eliminasi
J _{3b}	Strategi Substitusi
x	Titik x (titik pojok)
y	Titik y (titik pojok)
Z ₁	Titik J _{1a} dan J _{1b}
Z ₂	Titik J _{2a} dan J _{2b}
Z ₃	Titik potong x (J _{3a}) dan y (J _{3b})
K ₁	Garis yang menghubungkan titik J _{1a} dan J _{1b}
K ₂	Garis yang menghubungkan titik J _{2a} dan J _{2b}
K ₃	Letak titik potong x (J _{3a}) dan y (J _{3b})
M	Menentukan daerah penyelesaian
N	Menentukan nilai maksimum dari fungsi objektif
N ₁	Metode 1 (titik pojok)
N ₂	Metode 2 (garis selidik)
O	Substitusi seluruh titik pojok x,y daerah penyelesaian ke dalam fungsi objektif
O ₁	Substitusi titik pojok 1

O_2	Substitusi titik pojok 2
O_3	Substitusi titik pojok 3
Q	Menentukan titik potong garis selidik melalui fungsi objektif
Q_1	Strategi 1
Q_2	Strategi 2
R	Membuat garis selidik dalam koordinat kartesius
R_1	Grafik letak awal garis selidik
R_2	Grafik pergeseran garis selidik pertama (Menentukan titik minimum)
R_3	Grafik pergeseran garis selidik kedua (Menentukan titik maksimum)
S	Substitusi titik maksimum pada fungsi objektif
P	Nilai maksimum
	Model matematika yang dituliskan dengan tepat (akurat)
	Dapat menyelesaikan lebih dari satu cara (fleksibel)
	Menyelesaikan dalam waktu yang relative singkat (efisien)

B. Temuan Hasil Penelitian

Berdasarkan paparan, validasi, analisa data hasil tes dan *think aloud* proses kefasihan prosedural, S1Pr dan S2Pr memiliki kecenderungan yang sama dalam menyelesaikan soal. Kecenderungan S1Pr dan S2Pr ditemukan dalam aspek fleksibel, akurat dan efisien. Hasil temuan penelitian terkait kecenderungan S1Pr dan S2Pr dalam menyelesaikan masalah disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.157 Kecenderungan S1Pr dan S2Pr dalam Menyelesaikan Masalah

Kefasihan Prosedural	Strategi Metakognisi		Kecenderungan
	Prilaku S1Pr	Prilaku S2Pr	
Fleksibel	S1Pr dapat memahami dan mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan strategi sebelumnya yaitu strategi menyederhanakan pertidaksamaan matematika, strategi menentukan titik potong menggunakan tabel dan hitungan terperinci serta strategi menentukan nilai maksimum menggunakan titik pojok dan garis	S2Pr dapat mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan strategi sebelumnya meliputi strategi menyederhanakan pertidaksamaan matematika, strategi menentukan titik potong menggunakan invers matriks dan strategi menentukan nilai maksimum titik pojok dan garis selidik. S2 dapat meyakinkan diri sendiri bahwa strategi yang	Aspek fleksibel S2Pr & S2Pr dipengaruhi oleh strategi perencanaan metakognisi sehingga dapat memahami dan mengaitkan materi di dalam soal dengan menggunakan lebih dari dua strategi yang tepat. Strategi pertama yaitu menentukan titik potong x, y . Strategi kedua menggunakan eliminasi dan substitusi. Strategi ketiga menggambar koordinat

	selidik	digunakan merupakan strategi yang benar.	kartesius. Strategi keempat menentukan nilai maksimum menggunakan fungsi objektif. Strategi kelima metode titik pojok dan garis selidik untuk menentukan nilai maksimum.
Akurat	Melalui strategi perencanaan metakognisi, S1Pr mampu memahami materi program linier di dalam soal, mengintegrasikan materi dengan pengetahuan awal disertai pengujian diri, serta dapat menerapkan strategi yang telah direncanakan. S1 mampu	S2Pr dapat mengintegrasikan materi dengan pengetahuan sebelumnya disertai dengan pengujian diri pada saat menuliskan setiap langkah jawaban sehingga memperoleh hasil akhir yang tepat	Aspek akurat S1Pr dan S2Pr dipengaruhi oleh strategi pemantauan metakognisi ketika mampu memahami dan mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan sebelumnya, dapat melakukan pengujian diri serta mampu menerapkan strategi yang tepat.

	menuliskan langkah penyelesaian soal dengan lengkap, dapat melakukan pengecekan jawaban di setiap langkah sehingga memperoleh hasil akhir yang tepat.		
Efisien	S1Pr menggunakan strategi perencanaan aktivasi pengetahuan, membentuk strategi, dan pendugaan hasil pada saat membaca masalah. Perhatian S1Pr ditunjukkan ketika mengingat informasi penting untuk dituliskan ke dalam model matematika. Setelah memahami materi di dalam soal, S1 mampu	S2Pr mampu mengaktivasi pengetahuan dan merencanakan strategi penyelesaian masalah setelah membaca soal, mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi program linier, menerapkan strategi yang telah direncanakan dan meyakini bahwa strategi yang digunakan merupakan strategi yang	Aspek efisien S1Pr dan S2Pr dipengaruhi dengan adanya strategi perencanaan metakognisi ketika mengaktivasi pengetahuan yang relevan untuk memahami soal, perencanaan strategi dan pendugaan hasil. Strategi perencanaan ditunjukkan dengan adanya perhatian ketika membaca, memahami materi,

	mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi program linier. Kemudian S1Pr memunculkan strategi penyelesaian masalah dan meyakini bahwa seluruh strategi yang digunakan merupakan strategi yang benar. S1Pr mengoreksi jawaban dan melakukan evaluasi hasil akhir setelah selesai mengerjakan soal selama ± 60 menit.	benar. S2Pr mengoreksi langkah jawaban dan melakukan evaluasi hasil akhir dengan durasi ± 60 menit	mengintegrasikan materi dengan pengetahuan awal dan pengujian diri. Kecenderungan juga terletak pada strategi evaluasi metakognisi ketika mengoreksi jawaban dan evaluasi hasil dari strategi yang telah digunakan.
--	--	--	--

Prilaku S1Pr pada saat menyelesaikan soal menggunakan strategi metakognisi adalah dapat memahami dan mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan strategi sebelumnya yaitu strategi menyederhanakan pertidaksamaan matematika, strategi menentukan titik potong menggunakan tabel dan hitungan terperinci serta strategi menentukan nilai maksimum menggunakan titik pojok dan garis selidik. Adapun perilaku S2Pr pada saat menyelesaikan soal menggunakan strategi metakognisi yaitu dapat mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan strategi sebelumnya meliputi strategi menyederhanakan pertidaksamaan matematika, strategi menentukan titik potong menggunakan invers matriks dan strategi menentukan nilai maksimum titik pojok dan garis selidik.

S1Pr dan S2Pr dapat meyakinkan diri sendiri bahwa strategi yang digunakan merupakan strategi yang benar. Kecenderungan strategi metakognisi yang digunakan menjadi faktor utama S1Pr dan S2Pr dapat memenuhi aspek fleksibel yaitu strategi pemantauan metakognisi ketika dapat memahami dan mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan sebelumnya disertai pengujian diri. Kecenderungan S1Pr dan S2Pr pada aspek akurat yaitu strategi pemantauan metakognisi ketika mampu memahami dan mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan sebelumnya, dapat melakukan pengujian diri serta mampu menerapkan strategi. kecenderungan S1Pr dan S2Pr pada aspek efisien didukung dengan adanya strategi perencanaan metakognisi ketika mengaktivasi pengetahuan yang relevan untuk memahami soal, perencanaan strategi dan pendugaan hasil. Strategi pemantauan ditunjukkan dengan adanya perhatian ketika membaca, memahami materi, mengintegrasikan materi dengan pengetahuan awal

dan pengujian diri. Kecenderungan juga terletak pada strategi evaluasi metakognisi ketika mengoreksi jawaban dan evaluasi hasil dari strategi yang telah digunakan.

Berdasarkan paparan data dan hasil analisis proses kefasihan prosedural dalam menyelesaikan soal matematika menggunakan strategi metakognisi pemantauan, S3Pt dan S4Pt memiliki kecenderungan menyelesaikan soal dengan menggunakan strategi metakognisi yang sama. Adapun kecenderungan S3Pt dan S4Pt disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.158 Kecenderungan S3Pt dan S4Pt dalam Menyelesaikan Masalah

Kefasihan Prosedural	Strategi Metakognisi		Kecenderungan
	Perilaku S3Pt	Perilaku S4Pt	
Fleksibel	Pengetahuan awal yang dimiliki S3Pt adalah materi yang termuat di dalam soal merupakan materi program linier. Kemudian, S3Pt merencanakan strategi penyelesaian masalah dengan membuat dan menyederhanakan model matematika dan menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok, <i>trial and eror</i> dan garis	S4Pt mampu mengintegrasikan pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan soal menggunakan strategi menyederhanakan pertidaksamaan, mencari titik potong menggunakan strategi eliminasi substitusi dan matrik, serta menentukan nilai maksimum menggunakan strategi titik pojok dan garis selidik. S4Pt memiliki	Aspek fleksibel S3Pt dan S4Pt dipengaruhi dengan adanya strategi perencanaan ketika mengaktivasi pengetahuan yang relevan dan perencanaan strategi. Strategi pemantauan metakognisi juga digunakan dalam mengintegrasikan materi dengan pengetahuan awal, pengujian diri dan menerapkan strategi.

	selidik. S3Pt meyakini bahwa strategi yang digunakan merupakan strategi yang benar dan melakukan penyesuaian langkah.	keyakinan bahwa strategi yang diterapkan merupakan strategi yang benar.	
Akurat	S3Pt mampu memahami materi program linier di dalam soal dan dapat mengintegrasikan pengetahuan sebelumnya sehingga memunculkan strategi penyelesaian masalah mulai dari membuat model matematika, menentukan titik potong, membuat grafik koordinat kartesius, hingga menentukan nilai maksimum. S3Pt dapat menerapkan	S4Pt mampu mengintegrasikan materi soal dengan materi yang sebelumnya sudah dipelajari yaitu terkait program linier. Kemudian S4Pt dapat menentukan dan menerapkan strategi model matematika, menentukan titik potong, membuat grafik koordinat kartesius, hingga menentukan nilai maksimum dengan tepat.	Aspek akurat S3Pt dan S4Pt dipengaruhi dengan adanya strategi pemantauan metakognisi ketika memahami dan mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan sebelumnya dan pengujian diri.

	ide strategi penyelesaian masalah disertai dengan keyakinan bahwa strategi yang digunakan merupakan strategi yang benar dan tidak melakukan kesalahan perhitungan di setiap langkah penyelesaian soal.		
Efisien	S3Pt mampu menganalisis soal dengan cara mengidentifikasi informasi diketahui yang termuat di dalam soal. Setelah itu, menetapkan langkah pertama memodelkan informasi diketahui dalam bentuk pertidaksamaan, merancang strategi menentukan titik maksimum,	S4Pt mampu menganalisis tugas dengan cara mengidentifikasi informasi diketahui yang termuat di dalam soal, mampu mengaktivasi pengetahuan dan merencanakan strategi penyelesaian masalah setelah membaca soal, mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan	Aspek efisien S3Pt dan S4Pt dipengaruhi oleh strategi perencanaan metakognisi ketika menganalisis tugas, mengaktivasi pengetahuan yang relevan dan perencanaan strategi. Strategi pemantauan metakognisi juga berperan ketika memahami dan mengintegrasikan materi dengan

	memahami materi program linier di dalam soal, mengintegrasikan materi program linier dengan pengetahuan sebelumnya sehingga dapat menentukan dan melaksanakan strategi yang telah direncanakan. S3Pt melakukan pengecekan jawaban dan mengevaluasi dan hasil akhir pada saat menyelesaikan soal. Durasi mengerjakan soal oleh S3 diselesaikan dalam waktu ± 50 menit	materi program linier, menerapkan strategi yang telah direncanakan dan meyakini bahwa strategi yang digunakan merupakan strategi yang benar. S4Pt mengoreksi langkah jawaban dan melakukan evaluasi hasil akhir dengan durasi ± 50 menit.	pengetahuan sebelumnya disertai pengujian diri. Adapun kecenderungan strategi evaluasi metakognisi digunakan saat mengoreksi jawaban dan mengevaluasi hasil akhir.
--	--	---	---

Prilaku S3Pt pada saat menyelesaikan masalah adalah memiliki pengetahuan awal terkait materi yang termuat di dalam soal merupakan materi program linier. Kemudian, S3Pt merencanakan strategi penyelesaian masalah dengan membuat dan menyederhanakan model matematika dan menentukan nilai maksimum menggunakan metode titik pojok, *trial and error* dan garis selidik. S3Pt meyakini bahwa strategi yang digunakan merupakan strategi yang benar dan melakukan penyesuaian langkah.

Prilaku S4Pt pada saat menyelesaikan masalah adalah mampu mengintegrasikan pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan soal menggunakan strategi menyederhanakan pertidaksamaan, mencari titik potong menggunakan strategi eliminasi substitusi dan matrik, serta menentukan nilai maksimum menggunakan strategi titik pojok dan garis selidik. S4Pt memiliki keyakinan bahwa strategi yang diterapkan merupakan strategi yang benar. Demikian, kecenderungan strategi metakognisi S3Pt dan S4Pt pada saat melalui aspek fleksibel adalah Adanya strategi perencanaan ketika mengaktivasi pengetahuan yang relevan dan perencanaan strategi. Strategi pemantauan metakognisi juga digunakan dalam mengintegrasikan materi dengan pengetahuan awal, pengujian diri dan menerapkan strategi.

Kecenderungan S3Pt dan S4Pt pada saat melalui aspek akurat adalah strategi pemantauan metakognisi ketika memahami dan mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan sebelumnya dan pengujian diri. Aspek efisien S3Pt dan S4Pt dipengaruhi oleh strategi perencanaan metakognisi ketika menganalisis tugas, mengaktivasi pengetahuan yang relevan dan perencanaan strategi. Strategi pemantauan metakognisi juga berperan ketika memahami dan

mengintegrasikan materi dengan pengetahuan sebelumnya disertai pengujian diri. Adapun kecenderungan strategi evaluasi metakognisi digunakan saat mengoreksi jawaban dan mengevaluasi hasil akhir.

Berdasarkan paparan data dan hasil analisis proses kefasihan prosedural dalam menyelesaikan soal matematika menggunakan strategi metakognisi evaluasi, S5EE dan S6EE memiliki kecenderungan menyelesaikan soal dengan menggunakan strategi metakognisi yang sama. Adapun kecenderungan S5EE dan S6EE disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.159 Kecenderungan S5E dan S6E dalam Menyelesaikan Masalah

Kefasihan Prosedural	Strategi Metakognisi		Kecenderungan
	Perilaku S5E	Perilaku S6E	
Fleksibel	S5E dapat mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan strategi menyederhakan pertidaksamaan dan mampu meyakini bahwa strategi yang digunakan merupakan strategi yang benar	S6E dapat mengintegrasikan materi di dalam soal melalui pengetahuan strategi menyederhakan pertidaksamaan dan dapat meyakini bahwa strategi yang digunakan merupakan strategi yang benar	Aspek fleksibel S5E & S6E dipengaruhi oleh strategi pemantauan metakognisi ketika mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan sebelumnya disertai pengujian diri
Akurat	S5E mampu mengintegrasikan materi soal dengan materi yang sebelumnya sudah dipelajari yaitu	S6E dapat mengintegrasikan materi soal dengan materi yang sebelumnya sudah dipelajari yaitu terkait program	Aspek akurat S5E & S6E dipengaruhi oleh strategi pemantauan metakognisi ketika mengaitkan materi di dalam soal dengan

	terkait program linier. Kemudian S5E dapat menentukan dan menerapkan strategi dalam membuat model matematika fungsi kendala dan fungsi tujuan, menentukan titik potong, membuat grafik koordinat kartesius, serta menentukan nilai maksimum dengan tepat menggunakan metode titik pojok.	linier. S6E dapat menentukan dan menerapkan strategi dalam membuat model matematika fungsi kendala dan fungsi tujuan, menentukan titik potong, membuat grafik koordinat kartesius, serta menentukan nilai maksimum dengan tepat menggunakan metode titik pojok.	pengetahuan sebelumnya disertai dengan pengujian diri
Efisien	S5E mampu menetapkan langkah pertama memodelkan informasi diketahui dalam bentuk pertidaksamaan,	S6E mampu menetapkan langkah pertama memodelkan informasi diketahui dalam bentuk pertidaksamaan,	Aspek efisien S5E & S6E dipengaruhi oleh strategi perencanaan metakognisi ketika menganalisis tugas dan mengaktivasi pengetahuan yang relevan. Kecenderungan

	merancang strategi menentukan titik maksimum, mengintegrasikan materi program linier dengan pengetahuan sebelumnya sehingga dapat menentukan dan melaksanakan strategi yang telah direncanakan. S5E melakukan pengecekan jawaban dan mengevaluasi dan hasil akhir pada saat menyelesaikan soal. Durasi mengerjakan soal oleh S3 diselesaikan dalam waktu ± 40 menit.	merancang strategi menentukan titik maksimum, mengintegrasikan materi program linier dengan pengetahuan sebelumnya sehingga dapat menentukan dan melaksanakan strategi yang telah direncanakan. S6E melakukan pengecekan jawaban dan mengevaluasi dan hasil akhir pada saat menyelesaikan soal. Durasi mengerjakan soal oleh S6E diselesaikan dalam waktu ± 40 menit.	strategi pemantauan metakognisi digunakan ketika mengintegrasikan pengetahuan materi dengan pengetahuan sebelumnya disertai dengan pengujian diri. Kecenderungan strategi evaluasi metakognisi digunakan pada saat mengoreksi jawaban dan mengevaluasi hasil akhir dari strategi yang telah digunakan.
--	--	---	---

Prilaku S5E pada saat menyelesaikan soal adalah dapat mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan strategi menyederhakan pertidaksamaan dan mampu meyakini bahwa strategi yang digunakan merupakan strategi yang benar. mampu menetapkan langkah pertama memodelkan informasi diketahui dalam bentuk pertidaksamaan, merancang strategi menentukan titik maksimum, mengintegrasikan materi program linier dengan pengetahuan sebelumnya sehingga dapat menentukan dan melaksanakan strategi yang telah direncanakan. S5E melakukan pengecekan jawaban dan mengevaluasi dan hasil akhir pada saat menyelesaikan soal.

Prilaku S6E pada saat menyelesaikan soal adalah dapat mengintegrasikan materi soal dengan materi yang sebelumnya sudah dipelajari yaitu terkait program linier. S6E dapat menentukan dan menerapkan strategi dalam membuat model matematika fungsi kendala dan fungsi tujuan, menentukan titik potong, membuat grafik koordinat kartesius, serta menentukan nilai maksimum dengan tepat menggunakan metode titik pojok. Mampu menetapkan langkah pertama memodelkan informasi diketahui dalam bentuk pertidaksamaan, merancang strategi menentukan titik maksimum, mengintegrasikan materi program linier dengan pengetahuan sebelumnya sehingga dapat menentukan dan melaksanakan strategi yang telah direncanakan. S6E melakukan pengecekan jawaban dan mengevaluasi dan hasil akhir pada saat menyelesaikan soal.

Kecenderungan yang dimiliki S5E dan S6E yaitu pada aspek fleksibel dan akurat menggunakan strategi pemantauan metakognisi ketika mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan sebelumnya disertai pengujian diri. Pada aspek efisien dipengaruhi oleh strategi perencanaan metakognisi ketika menganalisis

tugas dan mengaktivasi pengetahuan yang relevan. Kecenderungan strategi pemantauan metakognisi digunakan ketika mengintegrasikan pengetahuan materi dengan pengetahuan sebelumnya disertai dengan pengujian diri. Kecenderungan strategi evaluasi metakognisi digunakan pada saat mengoreksi jawaban dan mengevaluasi hasil akhir. S5E dan S6E memiliki tingkat efisiensi paling tinggi daripada S1Pr, S2Pr, S3Pt dan S4Pt karena dapat menyelesaikan soal dengan durasi waktu paling singkat yaitu hanya ± 40 menit. Tetapi dalam aspek fleksibel, S1Pr, S2Pr, S3Pt dan S4Pt lebih unggul karena mampu menggunakan lebih banyak strategi daripada S5E dan S6E.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Kefasihan Prosedural Siswa Sekolah Menengah Atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Kecenderungan Strategi Metakognisi Perencanaan

Strategi metakognisi berperan penting dalam proses penyelesaian masalah siswa. Hal ini sebagaimana hasil penelitian Siolimbona, Juniati, & Khabibah (2023) yang menyatakan bahwa proses penyelesaian masalah memerlukan optimalisasi proses metakognisi. Penggunaan strategi metakognitif dapat membantu siswa untuk memahami dan mengontrol proses berpikirnya, menganalisis permasalahan sehingga mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi (Zulfikar & Masni, 2021). Strategi metakognitif juga dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah (Arsani, Pitaloka, Ramadhani, & Pramesti, 2023). Penyelesaian masalah matematika memerlukan strategi metakognitif karena melibatkan adanya perencanaan, pemantauan, dan evaluasi di dalam proses berpikir peserta didik (Siolimbona et al., 2023).

Menurut Patmaningrum (2019), strategi metakognisi dapat mendukung proses berpikir kreatif siswa. Adapun siswa dikatakan dapat berpikir kreatif apabila memiliki kemampuan untuk memahami masalah dan dapat menyelesaikan masalah dengan cara fleksibel (Siswono, 2005). Berdasar hasil temuan di dalam penelitian ini, siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan dapat menyelesaikan masalah dengan lebih fleksibel. Hal ini terlihat dari strategi

yang digunakan subjek S1Pr dan S2Pr diantaranya: menentukan titik potong x, y , menggunakan eliminasi dan substitusi, menggambar koordinat kartesius, menentukan nilai maksimum menggunakan fungsi objektif, menggunakan metode titik pojok dan garis selidik untuk menentukan nilai maksimum.

Fleksibel didefinisikan sebagai suatu pengetahuan terkait adanya multi prosedur atau strategi dalam menyelesaikan satu masalah (Star, 2004). Fleksibilitas diindikasikan dengan adanya beragam cara yang digunakan subjek penelitian dalam menyelesaikan masalah (Krisnawati, 2012). Subjek penelitian dikatakan memenuhi aspek fleksibel apabila dapat menyelesaikan masalah minimal menggunakan dua cara yang berbeda (Mubarok & Kurniasari, 2019). Hal ini sebagaimana legitimasi hasil penelitian Anwar, Wibowo, & Maryam, (2020) yang menyatakan indikator dari fleksibilitas ditunjukkan ketika subjek penelitian dapat menyajikan berbagai macam pendekatan dalam proses menyelesaikan masalah.

Siswa dikatakan dapat menyelesaikan masalah apabila dapat menjawab soal dengan akurat dan efisien (Sugiman, 2010). Siswa dengan kecenderungan menggunakan strategi metakognisi perencanaan dapat mengaktivasi pengetahuan yang relevan untuk memahami soal, mampu merencanakan strategi dan dapat melakukan pendugaan hasil. Siswa dengan kecenderungan menggunakan strategi metakognisi perencanaan juga melakukan strategi baik ketika membaca, memahami materi, mengintegrasikan materi dengan pengetahuan awal dan pengujian diri. Berdasar hasil penelitian Zulfikar & Masni (2021), siswa dengan metakognisi perencanaan dapat menyelesaikan masalah dengan baik karena telah

memiliki kesadaran untuk merencanakan strategi dan meneliti kembali hasil jawabannya.

Pada aspek akurat, siswa dengan kecenderungan menggunakan strategi metakognisi perencanaan mampu memahami dan mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan sebelumnya, dapat melakukan pengujian diri serta mampu menerapkan strategi. Berdasar hasil penelitian Ikhtiar, Sudirman, & Hidayanto (2021), siswa dengan kategori akurasi tingkat tinggi, dapat menyelesaikan masalah dengan lancar, menggunakan cara yang lengkap dan tepat. Aspek akurat yang dimiliki siswa tidak terlepas dari proses membuat dan melaksanakan strategi yang direncanakan. Kemudian memeriksa kembali setiap langkah hasil jawaban yang dituliskan.

Demikian, siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan juga melakukan evaluasi metakognisi ketika mengoreksi jawaban dan memeriksa kembali hasil akhir yang sudah didapatkan. Adanya proses pemeriksaan kembali menjadi faktor ketepatan hasil jawaban yang dituliskan. Siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan menyelesaikan masalah dengan durasi waktu yang relatif efisien. Oleh karena itu, siswa dengan kecenderungan menggunakan strategi metakognisi perencanaan dapat melalui seluruh aspek kefasihan prosedural. Siswa dengan kecenderungan strategi perencanaan memiliki fleksibilitas lebih tinggi.

B. Kefasihan Prosedural Siswa Sekolah Menengah Atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Kecenderungan Strategi Metakognisi Pemantauan

Strategi metakognisi merupakan kesadaran siswa pada saat mempertimbangkan dan melakukan pemantauan terhadap strategi yang digunakan dalam proses kognitif diri sendiri (Flavell, 1976). Kemampuan dalam melakukan pemantauan menjadi faktor pendukung bagi siswa untuk dapat menyesuaikan prilakunya secara optimal. Artinya, strategi pemantauan yang dilakukan membantu siswa untuk dapat menyelesaikan masalah. Strategi pemantauan dapat menyadarkan proses berpikirnya ketika memantau setiap langkah yang dikerjakan sehingga dapat menyelesaikan masalah dengan optimal (Suherman, 2003).

Strategi pemantauan metakognisi juga digunakan dalam mengintegrasikan materi dengan pengetahuan awal, pengujian diri dan menerapkan strategi. Kecenderungan siswa menggunakan strategi pemantauan terlihat pada saat memahami dan mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan sebelumnya disertai pengujian diri terkait strategi apa saja yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah. Hal ini disertai keyakinan bahwa strategi yang digunakan merupakan strategi yang tepat, sehingga mendapatkan hasil akhir yang akurat. Siswa dengan kecenderungan menggunakan strategi metakognisi pemantauan juga menerapkan strategi perencanaan metakognisi ketika menganalisis tugas, mengaktivasi pengetahuan yang relevan dan perencanaan strategi. Strategi pemantauan metakognisi berperan ketika memahami dan mengintegrasikan materi dengan pengetahuan sebelumnya disertai pengujian diri. Adapun kecenderungan

strategi evaluasi metakognisi digunakan saat mengoreksi jawaban dan mengevaluasi hasil akhir.

Pada aspek fleksibel, siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi pemantauan dapat memahami masalah dengan baik. siswa juga dapat mengetahui keterkaitan masalah yang akan diselesaikan dengan materi yang pernah dipelajari sebelumnya. Pada saat menuliskan jawaban, siswa dapat memastikan bahwa beberapa strategi yang digunakan sudah benar. Siswa dapat menjalankan beberapa strategi yang telah direncanakan hingga tuntas dan tidak mengalami kebingungan yang mengakibatkan adanya kesalahan dalam penulisan jawaban. Siswa juga melakukan pengecekan jawaban lebih dari satu kali pada saat menjalankan strategi. Siswa dengan kecenderungan metakognisi pemantauan memiliki aspek fleksibel yang tinggi.

Pada aspek akurat, siswa tidak melakukan kesalahan perhitungan pada proses menyelesaikan masalah. Apabila terdapat kesalahan, siswa dapat melakukan penyesuaian langkah maupun strategi sehingga jawaban yang dihasilkan merupakan jawaban yang tepat. Siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi memiliki kemampuan untuk memastikan ketepatan hasil interpretasi soal ke dalam simbol matematika. Pada aspek efisien, siswa dapat menyelesaikan seluruh rangkaian jawaban dengan menggunakan waktu yang relatif singkat. Berdasar hasil penelitian Weni, Herlina, & Nari (2020), siswa dengan kemampuan metakognitif pemantauan memiliki kesadaran proses berpikir untuk mengontrol, memantau dan menilai setiap langkah penyelesaian soal sehingga mendapatkan hasil jawaban yang benar.

C. Kefasihan Prosedural Siswa Sekolah Menengah Atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Kecenderungan Strategi Metakognisi Evaluasi

Strategi evaluasi metakognisi berfungsi untuk memastikan pencapaian tujuan berkaitan dengan masalah yang harus diselesaikan (Putri & Tayeb, 2017). Mengevaluasi proses penyelesaian masalah dapat membantu siswa melakukan refleksi terhadap langkah jawaban yang telah dituliskan (Sumartini, 2016). Siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi evaluasi melakukan koreksi jawaban dan mengevaluasi hasil akhir dari strategi dan langkah penyelesaian yang telah digunakan dengan waktu yang relatif singkat. Berdasarkan penelitian Star & Rittle-Johnson (2008), fleksibilitas melibatkan pengetahuan terhadap efisiensi strategi.

Efisiensi diartikan sebagai rasio jumlah masalah yang berhasil diselesaikan dengan benar dengan waktu tertentu (Hoffman & Spatariu, 2008). Efisiensi juga didefinisikan sebagai kemampuan melakukan keterampilan dengan waktu dan usaha minimal sekaligus kompetensi yang tinggi. Pada umumnya, siswa yang menghabiskan sedikit waktu dan mencapai akurasi lebih besar, akan mencapai keuntungan relatif yang lebih besar dan dinilai lebih efisien (Hoffman & Schraw, 2010). Dalam penelitian ini, efisien didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan benar menggunakan waktu minimal yang bersifat relatif. Secara efisien, dalam menyelesaikan masalah siswa diharapkan tidak terjebak pada susunan langkah yang digunakan. Efisiensi meniscayakan proses penyelesaian secara lugas dan praktis tanpa dihalangi oleh

kerumitan yang tidak disesuaikan dengan alur strategi yang sesungguhnya (Bahr & DeGarcia, 2008).

Pada aspek fleksibel, siswa dengan kecenderungan menggunakan strategi metakognisi evaluasi mampu mengidentifikasi informasi diketahui di dalam soal dengan lengkap. Siswa juga mampu menuliskan minimal dua strategi yang tepat dalam proses menyelesaikan masalah. Kemudian, siswa melakukan pengecekan jawaban setelah selesai mengerjakan soal. Siswa dapat menggunakan strategi pemantauan metakognisi ketika mengaitkan materi di dalam soal dengan pengetahuan sebelumnya disertai pengujian diri. Pada aspek akurat, siswa dapat meyakini bahwa hasil akhir jawaban merupakan hasil yang benar.

Pada aspek efisien menggunakan strategi perencanaan metakognisi ketika menganalisis tugas dan mengaktivasi pengetahuan yang relevan. Strategi pemantauan metakognisi digunakan ketika mengintegrasikan pengetahuan materi dengan pengetahuan sebelumnya disertai dengan pengujian diri dengan kecenderungan melakukan evaluasi di setiap langkah penyelesaian. Siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi evaluasi memiliki aspek efisien yang lebih tinggi daripada kecenderungan metakognisi perencanaan dan pemantauan. Hal ini dikarenakan durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal hanya berkisar ± 40 menit. Sedangkan siswa dengan kecenderungan aspek metakognisi yang lain memerlukan waktu sekitar lebih kurang satu jam. Siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi evaluasi menekankan pada kebenaran hasil akhir. Sedangkan siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan dan pemantauan menekankan pada ketepatan strategi dan detail proses di setiap

langkah jawaban. Sehingga memerlukan waktu penyelesaian soal yang lebih lama dibandingkan siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi evaluasi.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil pembahasan, kesimpulan penelitian ini sebagai berikut:

1. Siswa yang menggunakan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan mencapai aspek kefasihan prosedural secara signifikan dengan cara menentukan tujuan, menganalisis tugas, mengaktivasi pengetahuan yang relevan dengan materi soal, merencanakan strategi penyelesaian masalah dan melakukan pendugaan hasil. Siswa yang menggunakan strategi metakognisi perencanaan cenderung lebih fleksibel, dapat menyelesaikan masalah dengan akurat, tetapi kurang efisien terkait penggunaan durasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan soal dibandingkan dengan siswa yang memiliki kecenderungan metakognisi pemantauan dan evaluasi.
2. Siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi pemantauan condong memiliki perhatian lebih ketika proses membaca, memahami dan mengintegrasikan materi di dalam soal disertai dengan pengujian diri dalam mencapai aspek kefasihan prosedural. Siswa dengan menggunakan strategi metakognisi pemantauan cenderung fleksibel, dapat menyelesaikan masalah dengan akurat, dengan efisiensi sedang diantara siswa dengan kecenderungan metakognisi perencanaan dan evaluasi.
3. Siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi evaluasi berulang kali mengoreksi jawaban dan melakukan evaluasi hasil akhir dari pelaksanaan strategi penyelesaian masalah dalam mencapai aspek kefasihan prosedural.

Siswa dengan menggunakan strategi metakognisi evaluasi dapat menyelesaikan masalah dengan akurat, memiliki efisiensi paling tinggi, tetapi memiliki aspek fleksibilitas paling rendah dibandingkan siswa dengan kecenderungan metakognisi perencanaan dan pemantauan.

B. Saran

Berdasarkan hasil temuan, pembahasan dan kesimpulan dalam penelitian ini, saran peneliti diuraikan sebagai berikut:

1. Bagi guru sebaiknya memiliki perhatian lebih terhadap proses berpikir siswa utamanya dalam kemampuan menjalankan strategi metakognisi. Karena strategi metakognisi menjadi faktor pendukung bagi siswa untuk dapat menyelesaikan masalah dengan kriteria kefasihan prosedural yaitu fleksibel, akurat dan efisien.
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggali lebih dalam terkait kefasihan prosedural siswa ditinjau berdasarkan multi perspektif yang lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Aljaberi, N. M., & Gheith, E. (2015). University Students' level of metacognitive thinking and their ability to solve problems. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(3), 121–134.
- Anggo, M. (2011). Pelibatan metakognisi dalam pemecahan masalah matematika. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Anwar, E. S., Wibowo, T., & Maryam, I. (2020). Level Berpikir Kreatif Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education. *Vol. 7*, 59–67.
- Arsani, A. I., Pitaloka, D. A., Ramadhani, H. M., & Pramesti, S. L. D. (2023). Peran Strategi Metakognitif dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Matematika pada Siswa. In *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika* (Vol. 3, pp. 140–150).
- As-Suyuthi, J., & Al-Mahalli, J. (2003). Tafsir jalalain. *Beirut: Dar Al-Fikr*.
- Asmida, A., Sugiatno, S., & Hartoyo, A. (2018). Developing The Mathematics Conceptual Understanding And Procedural Fluency Through Didactical Anticipatory Approach Equipped With Teaching Aids. *Journal of Education, Teaching and Learning*, 3(2), 367–372.
- Bahr, D. L., & DeGarcia, L. A. (2008). *Elementary mathematics is anything but elementary: Content and methods from a developmental perspective*. Cengage Learning.
- Beishuizen, M., Van Putten, C. M., & Van Mulken, F. (1997). Mental arithmetic and strategy use with indirect number problems up to one hundred. *Learning and Instruction*, 7(1), 87–106.
- Biber, A. Ç. (2020). Students' difficulties in similar triangle questions. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 15(5), 1146–1159.
- C. TEAL. (2010). Metacognitive Processes. *TEAL Center Fact Sheet, AIR (American Institutes for Research) 4*, 32–35.
- Council, N. R., Donovan, S., & Bransford, J. (2005). *How students learn*. National Academies Press.
- Dewi, I. L. K., Waluya, S. B., & Firmasari, S. (2020). Adaptive reasoning and procedural fluency in three-dimensional. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1511, p. 12101). IOP Publishing.
- Dika Yuriza, S. (2017). ANALISIS KEMAMPUAN BERFIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA PADA ASPEK FLEKSIBILITAS MENGGUNAKAN MODEL PROJECT BASED LEARNING DI SMP NEGERI 3 LANGSA. *At-Tafkir*, 10(2), 112–128.
- Duque Jr, C. A., & Tan, D. A. (2018). STUDENTS' MATHEMATICS ATTITUDES AND METACOGNITIVE PROCESSES IN MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING. *European Journal of Education Studies*.
- Elia, I., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Kolovou, A. (2009). Exploring strategy use and strategy flexibility in non-routine problem solving by primary school high achievers in mathematics. *ZDM*, 41(5), 605–618.
- Fatimah, A. T., & Zakiah, N. E. (2018). Kelancaran prosedural matematis dalam pemecahan masalah konteks pemasaran. *Mathline: Jurnal Matematika Dan*

- Pendidikan Matematika*, 3(2), 141–150.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. *The Nature of Intelligence*.
- Flavell, J. H. (1992). *Perspectives on perspective taking*. Erlbaum Hillsdale, NJ.
- Foster, C. (2013). Mathematical études: embedding opportunities for developing procedural fluency within rich mathematical contexts. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(5), 765–774.
- Funke, J., Fischer, A., & Holt, D. V. (2018). Competencies for complexity: problem solving in the twenty-first century. In *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 41–53). Springer.
- Hadi, S., Retnawati, H., Munadi, S., Apino, E., & Wulandari, N. F. (2018). The difficulties of high school students in solving higher-order thinking skills problems. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(4), 520.
- Haryandika, U. W., Utami, C., & Prihatiningtyas, N. C. (2017). Analisis Kelancaran Prosedural Matematis Siswa Pada Materi Persamaan Eksponen Kelas X Sma Negeri 2 Singkawang. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 2(2), 72–77.
- Heirdsfield, A. M., & Cooper, T. J. (2002). Flexibility and inflexibility in accurate mental addition and subtraction: Two case studies. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21(1), 57–74.
- Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: A Project of the National Council of Teachers of Mathematics*, 65–97.
- Hoffman, B., & Schraw, G. (2010). Conceptions of efficiency: Applications in learning and problem solving. *Educational Psychologist*, 45(1), 1–14.
- Hoffman, B., & Spataru, A. (2008). The influence of self-efficacy and metacognitive prompting on math problem-solving efficiency. *Contemporary Educational Psychology*, 33(4), 875–893.
- Ikhtiar, M. A., Sudirman, S., & Hidayanto, E. (2021). Komunikasi Matematis Tulis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(1), 14–25.
- Jaleel, S. (2016). A Study on the Metacognitive Awareness of Secondary School Students. *Universal Journal of Educational Research*, 4(1), 165–172.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). The strands of mathematical proficiency. Adding it up: Helping children learn mathematics (pp. 115–155). Washington, DC: National Academy Press.
- Krisnawati, E. (2012). Kreativitas Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Divergen Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–8.
- Livingston, J. A. (2003). Metacognition: An Overview.
- Mubarok, M. A., & Kurniasari, I. (2019). Berpikir Kreatif Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Jenis Kelamin. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2).
- Mulyani, M., & Muhtadi, D. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri tipe higher order thinking skill ditinjau dari gender. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 12(1), 1–16.
- Nasional, D. P. (2007). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik

- Indonesia Nomor 41 Tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Depdiknas.
- Nurkaeti, N. (2018). Polya's strategy: an analysis of mathematical problem solving difficulty in 5th grade elementary school. *Edu Humanities| Journal of Basic Education Cibiru Campus*, 10(2), 140.
- O'Neil Jr, H. F., & Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment. *The Journal of Educational Research*, 89(4), 234–245.
- Özsoy, G., & Ataman, A. (2017). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 67–82.
- Panaoura, A., & Philippou, G. (2004). Young Pupils' Metacognitive Abilities in Mathematics in Relation to Working Memory and Processing Efficiency. In *Proceedings of the International Biennial SELF Research Conference*.
- Patmaningrum, A. (2019). Pemanfaatan Kemampuan Metakognitif Dalam Upaya Peningkatan Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Matematika. *Dharma Pendidikan STKIP PGRI Nganjuk*, 14, 15–21.
- Pehkonen, E. (2007). Problem solving in mathematics education in Finland. *WG2, Topic*, 8, 9.
- Pugalee, D. K. (2004). A comparison of verbal and written descriptions of students' problem solving processes. *Educational Studies in Mathematics*, 55(1–3), 27–47.
- Putri, A. P., & Tayeb, T. (2017). Kemampuan Metakognisi untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII B MTs Madani Alauddin Paopao Kabupaten Gowa. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 5(1), 1–17.
- Rittle-Johnson, B., & Star, J. R. (2007). Does comparing solution methods facilitate conceptual and procedural knowledge? An experimental study on learning to solve equations. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 561.
- Romli, M. (2010). Strategi membangun metakognisi siswa SMA dalam pemecahan masalah matematika. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 1.2/September.
- Saraswanti, W. O. (2018). Profil fleksibilitas siswa dalam memecahkan masalah matematika ditinjau berdasarkan perbedaan kepribadian. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460–475.
- Siegler, R. S. (1998). *Emerging minds: The process of change in children's thinking*. Oxford University Press.
- Siolimbona, D., Juniati, D., & Khabibah, S. (2023). Studi Literatur Proses Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 11(1), 47–58.
- Siswono, T. Y. E. (2005). Upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pengajuan masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 10(1), 1–9.
- Spiro, R. J. (2012). Cognitive flexibility and hypertext: Theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter. In *Cognition, education, and multimedia* (pp. 177–220). Routledge.

- Star, J. R. (2004). Flexibility in the use of mathematical procedures. *College of Education In-House Grant Program: Proposal Submitted to the College of Education In-House Grant Program*. Michigan State University College of Education Seed Grant.
- Star, J. R., & Rittle-Johnson, B. (2008). Flexibility in problem solving: The case of equation solving. *Learning and Instruction*, 18(6), 565–579.
- Such, J., & Moyer-Packenham, P. S. (2016). How affordances and constraints of physical and virtual manipulatives support the development of procedural fluency and algorithmic thinking in mathematics. *International Journal for Research in Mathematics Education*, 6(2), 245.
- Sugiman. (2010). Fleksibilitas Matematik dalam Pendidikan Matematika Realistik. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Suherman, E. (2003). Strategi pembelajaran matematika kontemporer. *Bandung: Jica*.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 148–158.
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' difficulties in mathematics problem-solving: What do they say? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 142–151.
- Tan, O.-S. (2004). Cognition, metacognition, and problem-based learning. *Enhancing Thinking through Problem-Based Learning Approaches*.
- Threlfall, J. (2002). Flexible mental calculation. *Educational Studies in Mathematics*, 50(1), 29–47.
- Tias, A. A. W., & Wutsqa, D. U. (2015). Analisis kesulitan siswa SMA dalam pemecahan masalah matematika kelas XII IPA di Kota Yogyakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(1), 28–39.
- Weni, R., Herlina, E., & Nari, N. (2020). Analisis kemampuan metakognisi siswa dalam memecahkan masalah matematis di SMPN 3 X Koto Singgalang Kabupaten Tanah Datar Ditinjau dari gender. *AGENDA: Jurnal Analisis Gender Dan Agama*, 2(1), 43–50.
- Wilson, J., & Clarke, D. (2004). Towards the modelling of mathematical metacognition. *Mathematics Education Research Journal*, 16(2), 25–48.
- Zan, R. (2000). A metacognitive intervention in mathematics at university level. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31(1), 143–150.
- Zulfikar, R. N. (2019). Analisis strategi metakognitif siswa dalam memecahkan masalah matematika. *Jurnal Ilmiah Iqra'*, 13(1), 64–71.
- Zulfikar, R. N., & Masni, E. D. (2021). Analisis Strategi Metakognitif Siswa Dalam Memahami Dan Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Edumatsains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 6(1), 1–16.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Tes Penjaringan Subjek

Lampiran 2 Strategi Metakognisi Subjek dalam Menyelesaikan Masalah

Lampiran 3 Prosentase Kecenderungan Strategi Metakognisi Subjek Penelitian

Lampiran 4 Hasil Penyelesaian Masalah Siswa pada Penjaringan Subjek

Lampiran 5 Petunjuk Pengerjaan Soal

Lampiran 6 Instrumen Soal Penyelesaian Masalah Matematika

Lampiran 7 Lembar Validasi Instrumen Penelitian I

Lampiran 8 Lembar Validasi Instrumen Penelitian II

Lampiran 9 Surat Izin Penelitian

Lampiran 10 Surat Bukti Penelitian

Lampiran 1 Lembar Tes Penjaringan Subjek

Soal Penyelesaian Masalah Matematika	
Hani meneliti bagaimana ukuran koloni singa laut akan berubah selama beberapa tahun ke depan. Untuk menentukannya, ia membuat asumsi sebagai berikut: - Pada awal tahun, koloni itu terdiri dari 10.000 singa laut (5.000 pasangan). Setiap pasangan singa laut memiliki satu anak pada bulan April. Pada akhir tahun, 20% dari jumlah singa laut (dewasa dan anak) tercatat mati. - Pada tahun selanjutnya, secara konstan jumlah singa laut yang bertahan hidup bertambah sebanyak 25% dari tahun pertama. 1. Pada tahun pertama, berapa banyak singa laut (dewasa dan anak) dalam koloni tersebut? 2. Berapa banyak singa laut yang masih hidup pada akhir tahun kelima?	

Lampiran 2 Strategi Metakognisi Subjek dalam Menyelesaikan Masalah

Data Strategi Metakognisi Subjek Terpilih I

Penyelesaian Masalah	Prilaku S1Pr	Kode Strategi Metakognisi
Menuliskan Informasi diketahui	Menuliskan terdapat 10.000 singa laut (5.000 pasangan), 5.000 anak, 20% singa laut pada akhir tahun pertama tercatat mati, 20% penambahan singa laut yang hidup dari tahun pertama	K1, K2, K3, K4, K5
Menuliskan informasi ditanyakan	Berapa jumlah singa laut yang bertahan hidup pada akhir tahun pertama dan kelima?	K1, K2, K3, K4, K5
Menentukan hasil prosentase jumlah singa laut yang mati dan yang bertahan hidup di tahun pertama	Melalui proses perhitungan, S1 mendapatkan hasil prosentase jumlah singa laut yang mati adalah 3.000 ekor dan yang bertahan hidup di tahun pertama adalah 12.000 singa laut	K4, K5, K6, K7, K8
Menentukan hasil prosentase penambahan singa laut setiap tahun dan yang bertahan hidup sampai tahun kelima	Melalui proses perhitungan, S1 mendapatkan hasil prosentase penambahan singa laut setiap tahun adalah 3.000 ekor dan yang bertahan hidup sampai tahun kelima adalah 24.000 singa laut	K4, K9, K10
Menuliskan kesimpulan	12.000 jumlah singa laut yang hidup pada tahun pertama, 24.000 jumlah singa laut yang bertahan hidup pada tahun kelima	K11, K12
Prosentase strategi metkognisi yang digunakan S1 dalam menyelesaikan masalah (Ket. Perencanaan: K1-K5; Pemantauan: K6-K10; Evaluasi: K11-12)		Perencanaan: $\frac{13}{20} \times 100\% = 65\%$ Pemantauan: $\frac{5}{20} \times 100\% = 25\%$

	Evaluasi: $\frac{2}{20} \times 100\% = 10\%$
--	---

Data Strategi Metakognisi Subjek Terpilih II

Penyelesaian Masalah	Prilaku S2Pr	Kode Strategi Metakognisi
Menuliskan Informasi diketahui	Menuliskan diketahui 10.000 singa laut = 5.000 pasangan, 5.000 anak, 20% singa laut pada akhir tahun pertama tercatat mati, 20% penambahan singa laut yang hidup dari tahun pertama	K1, K2, K3, K4, K5
Menuliskan informasi ditanyakan	Jumlah singa laut yang bertahan hidup pada akhir tahun pertama dan kelima?	K1, K2, K3, K4, K5
Menentukan hasil prosentase jumlah singa laut yang mati dan yang bertahan hidup di tahun pertama	S2 mendapatkan hasil prosentase jumlah singa laut yang mati adalah 3.000 ekor dan yang bertahan hidup di tahun pertama adalah 12.000 singa laut	K2, K4, K5, K6, K7, K8
Menentukan hasil prosentase penambahan singa laut setiap tahun dan yang bertahan hidup sampai tahun kelima	Melalui proses perhitungan, S2 mendapatkan hasil prosentase penambahan singa laut setiap tahun adalah 3.000 ekor dan yang bertahan hidup sampai tahun kelima adalah 24.000 singa laut	K4, K9, K10
Menuliskan kesimpulan	12.000 jumlah singa laut yang hidup pada tahun pertama, 24.000 jumlah singa laut yang bertahan hidup pada tahun kelima	K11, K12
Prosentase strategi metkognisi yang digunakan S2 dalam menyelesaikan masalah (Ket. Perencanaan: K1-K5; Pemantauan: K6-K10; Evaluasi: K11-12)		Perencanaan: $\frac{14}{21} \times 100\% = 66,6\%$ Pemantauan: $\frac{5}{21} \times 100\% = 23,8\%$ Evaluasi: $\frac{2}{21} \times 100\% = 9,52\%$

Data Strategi Metakognisi Subjek Terpilih III

Penyelesaian Masalah	Prilaku S3Pt	Kode Strategi Metakognisi
Menuliskan Informasi diketahui	Menuliskan diketahui 10.000 singa laut = 5.000 pasangan,	K2, K3
Menuliskan informasi ditanyakan	Jumlah singa laut yang bertahan hidup pada akhir tahun pertama dan kelima?	K1, K4, K5, K6, K7
Menentukan hasil prosentase jumlah singa laut yang mati dan yang bertahan hidup di tahun pertama	S3 mendapatkan hasil prosentase jumlah singa laut yang mati adalah 3.000 ekor dan yang bertahan hidup di tahun pertama adalah 12.000 singa laut	K6, K7, K8, K9
Menentukan hasil prosentase pertambahan singa laut setiap tahun dan yang bertahan hidup sampai tahun kelima	Melalui proses perhitungan, S3 mendapatkan hasil prosentase pertambahan singa laut setiap tahun adalah 3.000 ekor dan yang bertahan hidup sampai tahun kelima adalah 24.000 singa laut	K6, K7, K8, K9, K10
Menuliskan kesimpulan	12.000 jumlah singa laut yang hidup pada tahun pertama, 24.000 jumlah singa laut yang bertahan hidup pada tahun kelima	K11, K12
Prosentase strategi metkognisi yang digunakan S3 dalam menyelesaikan masalah (Ket. Perencanaan: K1-K5; Pemantauan: K6-K10; Evaluasi: K11-12)		Perencanaan: $\frac{5}{18} \times 100\% = 27,7\%$ Pemantauan: $\frac{11}{18} \times 100\% = 61,1\%$ Evaluasi: $\frac{2}{18} \times 100\% = 11,1\%$

Data Strategi Metakognisi Subjek Terpilih IV

Penyelesaian Masalah	Prilaku S4Pt	Kode Strategi Metakognisi
Menuliskan Informasi diketahui	Menuliskan diketahui 10.000 singa laut = 5.000 pasangan,	K2, K3
Menuliskan informasi ditanyakan	Jumlah singa laut yang bertahan hidup pada akhir tahun pertama dan kelima?	K1, K4, K5, K6, K7
Menentukan hasil prosentase jumlah singa laut yang mati dan yang bertahan hidup di tahun pertama	S4 mendapatkan hasil prosentase jumlah singa laut yang mati adalah 3.000 ekor dan yang bertahan hidup di tahun pertama adalah 12.000 singa laut	K6, K7, K8, K9
Menentukan hasil prosentase pertambahan singa laut setiap tahun dan yang bertahan hidup sampai tahun kelima	Melalui proses perhitungan, S4 mendapatkan hasil prosentase pertambahan singa laut setiap tahun adalah 3.000 ekor dan yang bertahan hidup sampai tahun kelima adalah 24.000 singa laut	K6, K7, K8, K9, K10
Menuliskan kesimpulan	12.000 jumlah singa laut yang hidup pada tahun pertama, 24.000 jumlah singa laut yang bertahan hidup pada tahun kelima	K10, K11, K12
Prosentase strategi metkognisi yang digunakan S4 dalam menyelesaikan masalah (Ket. Perencanaan: K1-K5; Pemantauan: K6-K10; Evaluasi: K11-12)		Perencanaan: $\frac{5}{19} \times 100\% = 26,3\%$ Pemantauan: $\frac{12}{19} \times 100\% = 63,1\%$ Evaluasi: $\frac{2}{19} \times 100\% = 10,5\%$

Data Strategi Metakognisi Subjek Terpilih V

Penyelesaian Masalah	Prilaku S5E	Kode Strategi Metakognisi
Menuliskan Informasi diketahui	Menuliskan diketahui 10.000 singa laut = 5.000 pasangan,	K2, K3, K11
Menuliskan informasi ditanyakan	Jumlah singa laut yang bertahan hidup pada akhir tahun pertama dan kelima?	K1, K4, K5, K11
Menentukan hasil prosentase jumlah singa laut yang mati dan yang bertahan hidup di tahun pertama	S5 mendapatkan hasil prosentase jumlah singa laut yang mati adalah 3.000 ekor dan yang bertahan hidup di tahun pertama adalah 12.000 singa laut	K6, K7, K8, K11
Menentukan hasil prosentase pertambahan singa laut setiap tahun dan yang bertahan hidup sampai tahun kelima	Melalui proses perhitungan, S5 mendapatkan hasil prosentase pertambahan singa laut setiap tahun adalah 3.000 ekor dan yang bertahan hidup sampai tahun kelima adalah 24.000 singa laut	K10, K9, K11
Menuliskan kesimpulan	12.000 jumlah singa laut yang hidup pada tahun pertama, 24.000 jumlah singa laut yang bertahan hidup pada tahun kelima	K11, K12
Prosentase strategi metkognisi yang digunakan S5 dalam menyelesaikan masalah (Ket. Perencanaan: K1-K5; Pemantauan: K6-K10; Evaluasi: K11-12)		Perencanaan: $\frac{5}{16} \times 100\% = 31,25\%$ Pemantauan: $\frac{5}{16} \times 100\% = 31,25\%$ Evaluasi: $\frac{6}{16} \times 100\% = 37,5\%$

Data Strategi Metakognisi Subjek Terpilih VI

Penyelesaian Masalah	Prilaku S5E	Kode Strategi Metakognisi
Menuliskan Informasi diketahui	Menuliskan diketahui 10.000 singa laut = 5.000 pasangan,	K2, K3, K11
Menuliskan informasi ditanyakan	Jumlah singa laut yang bertahan hidup pada akhir tahun pertama dan kelima?	K1, K4, K5, K11
Menentukan hasil prosentase jumlah singa laut yang mati dan yang bertahan hidup di tahun pertama	S5 mendapatkan hasil prosentase jumlah singa laut yang mati adalah 3.000 ekor dan yang bertahan hidup di tahun pertama adalah 12.000 singa laut	K6, K7, K8, K11
Menentukan hasil prosentase pertambahan singa laut setiap tahun dan yang bertahan hidup sampai tahun kelima	Melalui proses perhitungan, S5 mendapatkan hasil prosentase pertambahan singa laut setiap tahun adalah 3.000 ekor dan yang bertahan hidup sampai tahun kelima adalah 24.000 singa laut	K10, K9, K11, K12
Menuliskan kesimpulan	12.000 jumlah singa laut yang hidup pada tahun pertama, 24.000 jumlah singa laut yang bertahan hidup pada tahun kelima	K11, K12
Prosentase strategi metkognisi yang digunakan S6 dalam menyelesaikan masalah (Ket. Perencanaan: K1-K5; Pemantauan: K6-K10; Evaluasi: K11-12)		Perencanaan: $\frac{5}{17} \times 100\% = 29,41\%$ Pemantauan: $\frac{5}{17} \times 100\% = 29,41\%$ Evaluasi: $\frac{7}{17} \times 100\% = 50\%$

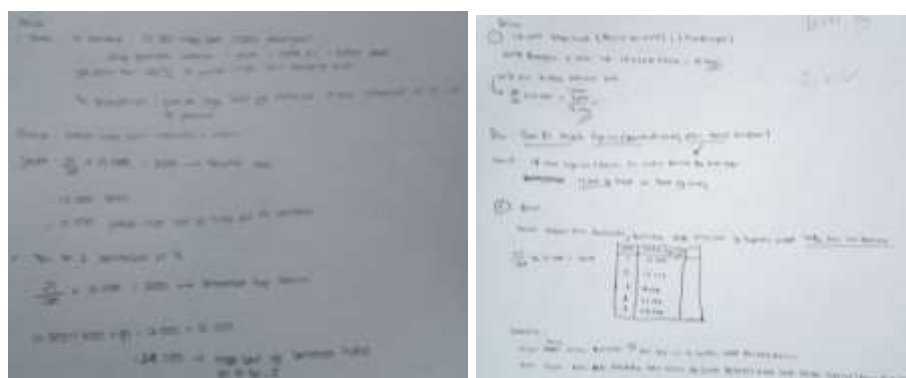
Lampiran 3 Prosentase Kecenderungan Strategi Metakognisi

Prosentase Kecenderungan Strategi Metakognisi Subjek Penelitian

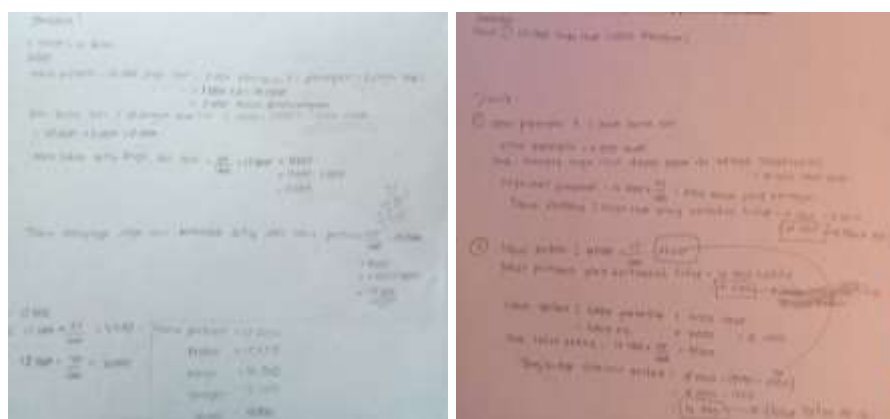
Subjek	Prosentase Kecenderungan Strategi Metakognisi		
	Perencanaan	Pemantauan	Evaluasi
S1	65%	25%	10%
S2	66,6%	23,8%	9,52%
S3	27,7%	61,1%	11,1%
S4	26,3%	63,1%	10,5%
S5	31,25%	31,25%	37,5%
S6	29,41%	29,41%	50%

Lampiran 4 Hasil Penyelesaian Masalah Siswa pada Penjaringan Subjek

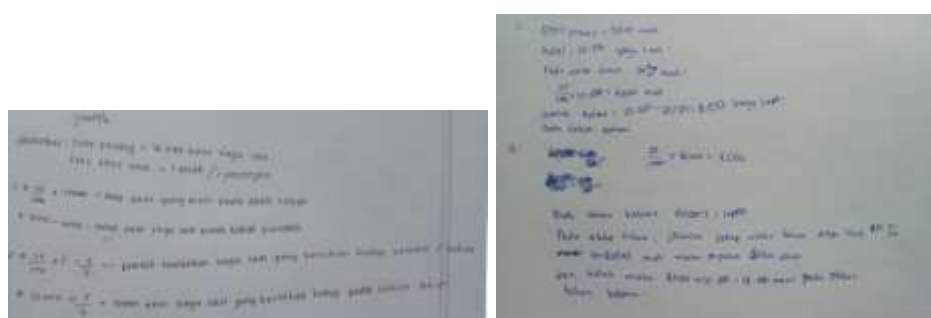
1. Jawaban siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi perencanaan



2. Jawaban siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi pemantauan



3. Jawaban siswa dengan kecenderungan strategi metakognisi evaluasi



Lampiran 5 Petunjuk Pengerjaan Soal

PETUNJUK Pengerjaan Soal

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas	: XI
Hari/Tanggal	: Senin, 26 September 2022
Alokasi Waktu	: 60 Menit
Sifat	: Individu

A. Petunjuk Umum

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Tulislah identitas diri meliputi nama dan kelas
3. Bacalah soal dengan teliti sebelum menuliskan jawaban
4. Tulislah jawaban dengan menggunakan tinta berwarna hitam atau biru
5. Tulislah langkah-langkah penyelesaian dengan jelas dan terperinci
6. Saat menuliskan langkah-langkah penyelesaian rekamlah suara anda dengan menggunakan *smartphone* pada saat memikirkan apa yang sedang dikerjakan
7. Periksalah kembali seluruh jawaban sebelum diserahkan
8. Tidak diperkenankan menggunakan alat bantu hitung dalam bentuk apapun.

B. Petunjuk Khusus

1. Siswa diminta mengerjakan soal dengan sebaik-baiknya
2. Ucapkanlah dengan lantang semua yang dipikirkan pada saat mengerjakan soal.

Lampiran 6 Instrumen Soal Penyelesaian Masalah Matematika

Nama:

Kelas:

SOAL

Setiap hari seorang perajin membuat cangkir dengan dua variasi model untuk dijual, yaitu variasi x dan variasi y . Biaya pembuatan tiap satuan cangkir variasi x adalah Rp 4.000,00 dan cangkir variasi y adalah Rp 2.000,00. Modal usaha yang dimiliki perajin setiap harinya adalah Rp 1.000.000,00. Perajin dapat memproduksi hingga 400 cangkir setiap hari. Apabila keuntungan satu cangkir variasi x adalah Rp 1.000,00 dan keuntungan cangkir variasi y adalah Rp 800,00, maka berapa keuntungan maksimum yang diperoleh perajin tersebut?

JAWABAN

Lampiran 7 Lembar Validasi Instrumen Penelitian I

Validator: Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si., Ph.D

LEMBAR VALIDASI
SOAL PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIKA

A. Pengantar

Bapak/Ibu validator yang saya hormati, dengan ini peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu validator untuk memberikan penilaian terhadap instrumen penelitian yang telah terlampir. Instrumen dalam penelitian ini berupa soal penyelesaian masalah matematika yang digunakan sebagai alat ukur proses kefasihan prosedural (*procedural fluency*) siswa. Definisi kefasihan prosedural dalam penelitian ini adalah siswa dapat memecahkan soal matematika secara fleksibel, akurat dan efisien.

Dikatakan fleksibel apabila siswa memiliki pendekatan pengetahuan tentang beberapa strategi, dapat memilih beberapa strategi dan memiliki kemampuan untuk memilih strategi yang tepat dalam memecahkan masalah. Memenuhi kriteria akurat apabila siswa dapat menuliskan proses penyelesaian masalah dengan cermat, melakukan pengecekan secara berulang dan mendapatkan hasil solusi yang tepat. Dikategorikan efisien apabila siswa tidak terjebak pada susunan langkah yang digunakan, tidak kehilangan logika strategi dan tidak berhenti di tengah-tengah saat memecahkan masalah, menjawab soal secara abstrak dengan jumlah langkah paling sedikit, serta memenuhi kriteria akurat dengan waktu atau usaha minimal.

Lembar validasi ini terdiri dari empat bagian yaitu pengantar, petunjuk pengisian, penilaian soal penyelesaian masalah matematika, penilaian umum dan saran perbaikan. Lembar validasi yang disusun peneliti telah dilengkapi dengan petunjuk pengisian pada setiap bagian. Penilaian disajikan dalam bentuk kolom dengan aspek penilaian materi soal, kesesuaian substansi soal dengan indikator kefasihan prosedural, penilaian konstruksi dan bahasa yang digunakan. Kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi lembar validasi ini sangat berperan penting bagi kesuksesan hasil penelitian. Oleh karena itu, atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu validator, disampaikan terima kasih. *Jazakumullah Ahsanal Jaza* '.

Peneliti,

Anisatur Rizqiyah
19810011

B. Petunjuk Pengisian

1. Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda cek (√) pada kolom penilaian soal penyelesaian masalah matematika sesuai dengan panduan berikut:
 - TS : Tidak Sesuai
 - KS : Kurang Sesuai
 - S : Sesuai
 - SS : Sangat Sesuai
2. Apabila ada komentar dan saran, bapak/ibu dimohon untuk menuliskan secara langsung pada lembar yang disediakan.
3. Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian secara umum dengan cara memberikan tanda cek (√) pada salah satu kolom dengan kriteria sebagai berikut:
 - TR : dapat digunakan tanpa revisi
 - SR : dapat digunakan dengan syarat revisi
 - PK : belum dapat digunakan dan perlu konsultasi

C. Penilaian Soal Penyelesaian Masalah Matematika

No	Kriteria yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		TS	KS	S	SS	
	Materi Soal					
1	Materi soal sesuai untuk siswa tingkat menengah atas				√	
2	Materi Soal memuat masalah matematika non rutin				√	
	Kesesuaian substansi soal dengan indikator kefasihan prosedural					
	a. Fleksibel					
3	Soal dapat memunculkan pengetahuan siswa tentang beberapa strategi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah				√	
4	Soal memungkinkan siswa menggunakan lebih dari satu strategi penyelesaian masalah				√	
5	Soal memungkinkan siswa untuk memilih strategi yang tepat				√	
	b. Akurat					

6	Soal memungkinkan siswa untuk menuliskan proses penyelesaian masalah dengan cermat				√	
7	Soal memungkinkan siswa untuk melakukan pengecekan secara berulang				√	
8	Soal memungkinkan siswa untuk melalui proses ketelitian pada setiap tahap penyelesaian masalah sehingga dapat memberikan hasil jawaban yang tepat				√	
c. Efisien						
9	Soal memungkinkan siswa memecahkan masalah dengan cara tidak terjebak pada susunan langkah yang digunakan				√	
10	Soal memungkinkan siswa untuk tidak kehilangan logika strategi saat memecahkan masalah matematika				√	
11	Soal memungkinkan siswa untuk tidak berhenti di tengah-tengah saat proses menjalankan strategi				√	
12	Soal memungkinkan siswa memecahkan masalah secara abstrak dengan jumlah langkah penyelesaian paling sedikit				√	
13	Soal memungkinkan siswa menyelesaikan jawaban dengan menggunakan waktu atau usaha minimal				√	
Konstruksi dan Bahasa						
14	Rumusan soal terstruktur dengan baik				√	
15	Rumusan soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar				√	
16	Kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda			√		
17	Rumusan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah				√	
18	Rumusan soal menggunakan bahasa yang sederhana,				√	

D. Penilaian Umum

Bapak/Ibu dimohon memberikan kesimpulan secara umum terhadap kelayakan lembar soal eksplorasi konsep matematika sebagai instrumen penelitian dengan cara melingkari salah satu pilihan berikut:

- ☐ TR : dapat digunakan tanpa revisi
- ☐ SR : dapat digunakan dengan syarat revisi
- ☐ PK : belum dapat digunakan dan perlu konsultasi

E. Saran perbaikan

- Pada tahap awal masih perlu perbaikan terutama logika almah kehidupan, sebaiknya dibuat senatural mungkin. Jangan sampe soal bententangan atau tidak sesuai dengan realitas kehidupan.
- Perlu adanya rubric penilaian dan kemungkinan alternatif pemecahan masalah , sehingga ketika digunkan untuk collecting data memudahkan proses pemecahan masalahnya.
- Seyogyanya sebelum digunakan untuk collecting data soal diujicobakan untuk subjek yang serupa dengan subjek yang sesungguhnya sehingga peneliti yakin data yang dikehendaki dapat diperoleh.

Malang, 09 Maret 2022

Validator



Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si., Ph.D

19571005 198203 1 006

Lampiran 8 Lembar Validasi Instrumen Penelitian II

Validator: Dr. Marhayati, M.P.Mat

LEMBAR VALIDASI
SOAL PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIKA

A. Pengantar

Bapak/Ibu validator yang saya hormati, dengan ini peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu validator untuk memberikan penilaian terhadap instrumen penelitian yang telah terlampir. Instrumen dalam penelitian ini berupa soal penyelesaian masalah matematika yang digunakan sebagai alat ukur proses kefasihan prosedural (*procedural fluency*) siswa. Definisi kefasihan prosedural dalam penelitian ini adalah siswa dapat memecahkan soal matematika secara fleksibel, akurat dan efisien.

Dikatakan fleksibel apabila siswa memiliki pendekatan pengetahuan tentang beberapa strategi, dapat memilih beberapa strategi dan memiliki kemampuan untuk memilih strategi yang tepat dalam memecahkan masalah. Memenuhi kriteria akurat apabila siswa dapat menuliskan proses penyelesaian masalah dengan cermat, melakukan pengecekan secara berulang dan mendapatkan hasil solusi yang tepat. Dikategorikan efisien apabila siswa tidak terjebak pada susunan langkah yang digunakan, tidak kehilangan logika strategi dan tidak berhenti di tengah-tengah saat memecahkan masalah, menjawab soal secara abstrak dengan jumlah langkah paling sedikit, serta memenuhi kriteria akurat dengan waktu atau usaha minimal.

Lembar validasi ini terdiri dari empat bagian yaitu pengantar, petunjuk pengisian, penilaian soal penyelesaian masalah matematika, penilaian umum dan saran perbaikan. Lembar validasi yang disusun peneliti telah dilengkapi dengan petunjuk pengisian pada setiap bagian. Penilaian disajikan dalam bentuk kolom dengan aspek penilaian materi soal, kesesuaian substansi soal dengan indikator kefasihan prosedural, penilaian konstruksi dan bahasa yang digunakan. Kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi lembar validasi ini sangat berperan penting bagi kesuksesan hasil penelitian. Oleh karena itu, atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu validator, disampaikan terima kasih. *Jazakumullah Ahsanal Jaza* '.

Peneliti,

Anisatur Rizqiyah
19810011

B. Petunjuk Pengisian

1. Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda cek (√) pada kolom penilaian soal penyelesaian masalah matematika sesuai dengan panduan berikut:
 - TS : Tidak Sesuai
 - KS : Kurang Sesuai
 - S : Sesuai
 - SS : Sangat Sesuai
2. Apabila ada komentar dan saran, bapak/ibu dimohon untuk menuliskan secara langsung pada lembar yang disediakan.
3. Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian secara umum dengan cara memberikan tanda cek (√) pada salah satu kolom dengan kriteria sebagai berikut:
 - TR : dapat digunakan tanpa revisi
 - SR : dapat digunakan dengan syarat revisi
 - PK : belum dapat digunakan dan perlu konsultasi

C. Penilaian Soal Penyelesaian Masalah Matematika

No	Kriteria yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		TS	KS	S	SS	
	Materi Soal					
1	Materi soal sesuai untuk siswa tingkat menengah atas			√		
2	Materi Soal memuat masalah matematika non rutin			√		
	Kesesuaian substansi soal dengan indikator kefasihan prosedural					
	a. Fleksibel					
3	Soal dapat memunculkan pengetahuan siswa tentang beberapa strategi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah			√		
4	Soal memungkinkan siswa menggunakan lebih dari satu strategi penyelesaian masalah			√		
5	Soal memungkinkan siswa untuk memilih strategi yang tepat			√		
	b. Akurat					

6	Soal memungkinkan siswa untuk menuliskan proses penyelesaian masalah dengan cermat			√	
7	Soal memungkinkan siswa untuk melakukan pengecekan secara berulang		√		
8	Soal memungkinkan siswa untuk melalui proses ketelitian pada setiap tahap penyelesaian masalah sehingga dapat memberikan hasil jawaban yang tepat		√		
c. Efisien					
9	Soal memungkinkan siswa memecahkan masalah dengan cara tidak terjebak pada susunan langkah yang digunakan		√		
10	Soal memungkinkan siswa untuk tidak kehilangan logika strategi saat memecahkan masalah matematika		√		
11	Soal memungkinkan siswa untuk tidak berhenti di tengah-tengah saat proses menjalankan strategi		√		
12	Soal memungkinkan siswa memecahkan masalah secara abstrak dengan jumlah langkah penyelesaian paling sedikit		√		
13	Soal memungkinkan siswa menyelesaikan jawaban dengan menggunakan waktu atau usaha minimal		√		
Konstruksi dan Bahasa					
14	Rumusan soal terstruktur dengan baik.		√		
15	Rumusan soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			√	
16	Kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda			√	
17	Rumusan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah			√	
18	Rumusan soal menggunakan bahasa yang sederhana,			√	

D. Penilaian Umum

Bapak/Ibu dimohon memberikan kesimpulan secara umum terhadap kelayakan lembar soal eksplorasi konsep matematika sebagai instrumen penelitian dengan cara melingkari salah satu pilihan berikut:

- ☐ TR : dapat digunakan tanpa revisi
- ☒ SR : dapat digunakan dengan syarat revisi
- ☐ PK : belum dapat digunakan dan perlu konsultasi

E. Saran perbaikan

~~TR~~
Perbaiki lembar dengan format yang terdapat dalam naskah soal.

Malang, 15 Juni 2022
Validator

Dr. Marhayati, M.P. Mat
19771026 200312 2 003

Lampiran 9 Surat Izin Penelitian


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM PASCASARJANA
 Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faksimile (0341) 552398 Malang
 http://fik.uin-malang.ac.id email : fik@uin-malang.ac.id

Nomor : 1853/Un.03.1/TL.00.1/09/2022
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Izin Penelitian

30 September 2022

Kepada
 Yth. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Malang (Kota Malang - Kota Batu)
 di
 Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan tesis mahasiswa Pascasarjana Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama	: Anisatur Rizqiyah
NIM	: 19810011
Jurusan	: Magister Pendidikan Matematika (MPMAT)
Semester-Tahun Akademik	: Ganjil - 2022/2023
Judul Proposal	: Kefasihan Prosedural Siswa Tingkat Menengah atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Strategi Metakognisi
Lama Penelitian	: 20 Oktober 2022 sampai dengan 19 November 2022

diberikan izin untuk melakukan penelitian secara offline di SMAN 6 Malang

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.


 Dekan,
 Dr. H. Nur Ali, M.Pd
 NIP. 19650403 199803 1 003

Tembusan :
 1. Yth. Ketua Program Studi MPMAT
 2. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://fitk.uin-malang.ac.id> email : fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : 1806/Un.03.1/TL.00.1/09/2022
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Izin Survey

16 September 2022

Kepada
Yth. Kepala SMA Surya Buana Malang
di
Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan proposal tesis pada program studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Program Pascasarjana Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama	: Anisatur Rizqiyah
NIM	: 19810011
Program Studi	: Magister Pendidikan Matematika
Semester - Tahun Akademik	: Ganjil - 2022/2023
Judul Proposal	: Kefasihan Prosedural Siswa Tingkat Menengah Atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Strategi Metakognisi

diberi izin untuk melakukan survey/studi pendahuluan di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



An Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Muhammad Walid, MA
NIP. 19730823 200003 1 002

Tembusan :

1. Yth. Ketua Program Studi Magister MPMat
2. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http://itk.uin-malang.ac.id email : itk@uin-malang.ac.id

Nomor : 1788/Un.03.1/TL.00.1/09/2022
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Izin Survey

9 September 2022

Kepada
Yth. Kepala SMA Islam NU Pujon
di
Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

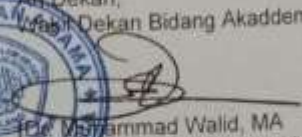
Dengan hormat, dalam rangka penyusunan proposal tesis pada program studi Magister Pendidikan Matematika (MPMAT) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Program Pascasarjana Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama	: Anisatur Rizqiyah
NIM	: 19810011
Program Studi	: Magister Pendidikan Matematika (MPMAT)
Semester - Tahun Akademik	: Ganjil - 2022/2023
Judul Proposal	: Kefasihan Prosedural Siswa Tingkat Menengah Atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Strategi Metakognisi

diberi izin untuk melakukan survey/studi pendahuluan di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

An Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik

Muhammad Walid, MA
NIP. 19730823 200003 1 002

Tembusan :

1. Yth. Ketua Program Studi Magister MPMat
2. Arsip

Lampiran 10 Surat Bukti Penelitian

LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
SMA ISLAM NU PUJON
STATUS : TERAKREDITASI A
NBS : 302051831001 NPSN : 20517838
JL. BRIGJEN. ABUL. MANAN WUJAYA 13 NGROTO - PUJON - MALANG 65391 TEL.P. (0341) 524327 - 9940068
email : sma1_pujon@yahoo.com website : www.sma1pujon.go.id

Nomor : 4253/SMANU/S.2/X/2022
Lampiran : -
Perihal : Pemberitahuan Penelitian

Kepada,
Yth. : Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Jl. Gajayana No. 50 Malang
Di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan informasi yang disampaikan oleh Mahasiswa dari UIN Malang dengan identitas sebagai berikut:

Nama Siswa	: ANISATUR RIZQIYAH
NIM	: 19810011
Prodi	: Magister Pendidikan Matematika
Kampus	: UIN MALANG
Tempat Penelitian	: SMA Islam NU Pujon
Judul Penelitian	: Kefasihan Prosedural Siswa Menengah Atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Strategi Metakognisi

bahwa Mahasiswa tersebut di atas telah melaksanakan Penelitian di SMA Islam NU Pujon Kabupaten Malang sesuai dengan judul dimaksud.

Demikian pemberitahuan kami dan mohon untuk diproses lebih lanjut, atas perhatian Bapak/ibu kami sampaikan Jazakumullohu Ahsanal Jaza'.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pujon, 29 Oktober 2022
Kepala SMA Islam NU Pujon


MUS TOFA, S.Pd, M.Pd



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN

SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 6 MALANG

Jl. Mayjen Sungkono No. 58 Telp. (0341) 752036, Fax: (0341) 753078 Malang

Email: surat@aman6malang.sch.id; Website: <https://aman6malang.sch.id>

KOTA MALANG

KODE POS 65136

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

NOMOR : 070/1306/101.6.10.6/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **EDY PARLINDUNGAN, S.Pd., M.Pd**

NIP : 19630326 198903 1 007

Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : **ANISATUR RIZQIYAH**

NIM : 19810011

Jurusan : -

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Fakultas : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Telah melakukan penelitian dalam rangka menyusun Tesis, dengan judul :

"Kefasihan Prosedural Siswa Tingkat Menengah Atas dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Strategi Metakognisi"

Kegiatan Penelitian dilaksanakan pada bulan : Oktober - November 2022

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



EDY PARLINDUNGAN, S.Pd., M.Pd

Pembina Tk I

NIP. 19630326 198903 1 007

Tembusan Yth :

1. WMM
2. Arsip