

**PENGEMBANGAN KARTU KUARTET MATEMATIKA *QUE-TARD*  
UNTUK MENGETAHUI PROFIL BERPIKIR PROBABILISTIK  
DAN BERPIKIR GEOMETRI SISWA**

**TESIS**

**OLEH**

**NURMALIA KHOIRUNISA ZAIN**

**NIM. 220108210008**



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

**2024**

Dr. Marhayati, M.PMat

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

*Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*

---

---

**NOTA DINAS PEMBIMBING**

Hal : Tesis Nurmalia Khoirunisa Zain

Malang, 20 Juni 2024

Lamp. : 4 (Empat) Eksemplar

Yang Terhormat,

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

di

Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sesudah melakukan beberapa kali bimbingan, baik dari segi isi, bahasa maupun tehnik penulisan, dan setelah membaca skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Nurmalia Khoirunisa Zain

NIM : 220108210008

Jurusan : Magister Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan Kartu Kuartet Matematika *QUE-TARD* untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa

maka selaku pembimbing, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah layak diajukan untuk disajikan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing,



Dr. Marhayati, M.PMat

NIP. 19771026 200312 2 003



**PENGEMBANGAN KARTU KUARTET MATEMATIKA *QUE-TARD*  
UNTUK MENGETAHUI PROFIL BERPIKIR PROBABILISTIK  
DAN BERPIKIR GEOMETRI SISWA**

**TESIS**

**Diajukan Kepada  
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Magister**

**Oleh**

**Nurmalia Khoirunisa Zain**

**NIM. 220108210008**



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

**2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tesis dengan judul “Pengembangan Kartu Kuartet Matematika *QUE-TARD* untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa” oleh Nurmalia Khoirunisa Zain ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke sidang ujian pada tanggal 19 Juni 2024

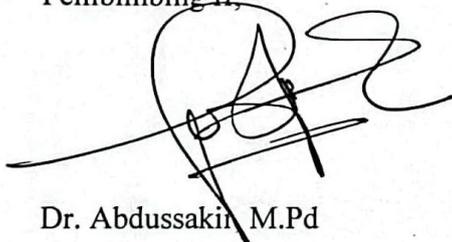
Pembimbing I,



Dr. Marhayati, M.PMat

NIP. 19771026 200312 2 003

Pembimbing II,

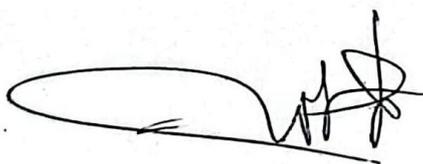


Dr. Abdussakir, M.Pd

NIP. 19751006 200312 1 001

Mengetahui

Ketua Program Studi,



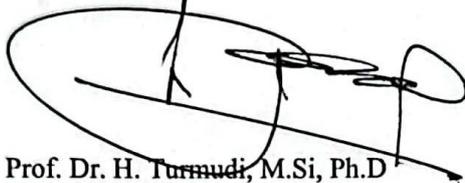
Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd

NIP. 19710420 200003 1 003

## LEMBAR PENGESAHAN

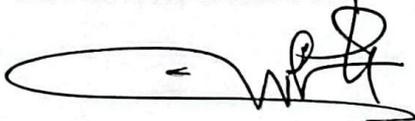
Tesis dengan judul “Pengembangan Kartu Kuartet Matematika *QUE-TARD* untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa” oleh Nurmalia Khoirunisa Zain ini telah dipertahankan di depan dewan penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 27 Juni 2024.

Dewan Penguji



Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si, Ph.D  
NIP. 19571005 198203 1 006

Penguji Utama



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

Ketua



Dr. Marhayati, M.PMat  
NIP. 19771026 200312 2 003

Sekretaris



Dr. Abdussakir, M.Pd  
NIP. 19751000 200312 1 001

Anggota

Mengesahkan

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan



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



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurmalia Khoirunisa Zain  
NIM : 220108210008  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika  
Judul Tesis : Pengembangan Kartu Kuartet Matematika *QUE-TARD*  
untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir  
Geometri Siswa

menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam tesis ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan. Apabila di kemudian hari ternyata tesis ini terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 18 Juni 2024



Nurmalia Khoirunisa Zain

NIM. 220108210008

## LEMBAR MOTO

وَإِذَا مَرَضْتُ فَبِهِ يَشْفِينِ ﴿٨﴾

Artinya: “Apabila aku sakit, Dia lah yang menyembuhkanku”  
(Q.S. Ar-Rum ayat 8)

*“The scary desert became the ocean with our blood, sweat, and tears”*

Kutipan lagu “Sea” oleh BTS

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Dengan rahmat Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang, tesis ini Peneliti persembahkan kepada kedua orangtua tercinta, ayahanda Maszen dan ibunda Nuryani yang selalu menjadi motivator dalam kehidupan Peneliti, menampung semua keluh kesah Peneliti, serta tidak bosan memberikan doa dan dukungan sehingga Peneliti dapat menyelesaikan studi dan tesis ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, Peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Kartu Kuartet Matematika *QUE-TARD* untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa”. Shalawat serta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada nabi Muhammad SAW yang telah membimbing manusia dari kegelapan menuju kehidupan yang terang benderang dengan *dinul Islam*.

Tesis ini ditulis sebagai salah satu syarat memperoleh gelar magister di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Penelitian tesis ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, sehingga Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf.
2. Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd. selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd selaku ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika.
4. Dr. Marhayati, M.PMat dan Dr. Abdussakir, M.Pd selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dan penuh perhatian yang telah memberikan waktu, pikiran, dan ilmu untuk membimbing, memotivasi, dan mengarahkan Peneliti sehingga dapat menyelesaikan tesis ini.
5. Prof. Dr. Suhartono, M.Si, Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd, dan Dr. Imam Rofiki, M.Pd dan Dwi Masdi Widada, M.Pd selaku validator ahli yang telah memberikan masukan guna perbaikan tesis yang peneliti buat.
6. Suryati, S.Pd selaku guru mata pelajaran matematika yang telah membantu kelancaran penelitian di kelas VIII-G SMP Negeri 1 Pandaan.
7. Dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu, dukungan, serta arahan selama perkuliahan

8. Segenap keluarga besar Program Studi Magister Pendidikan Matematika khususnya mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Matematika Angkatan 2022 yang telah memberikan motivasi dan bantuan selama perkuliahan.
9. Ayahanda Maszen, Ibunda Nuryani, Kakak Zenita Nur Safitri, dan Adik Nadhifa Nur 'Aqila Zain yang telah menjadi tempat bercerita peneliti, memberikan motivasi dan dukungan dalam keadaan suka maupun duka, baik secara material maupun spiritual.
10. Rizaldi Asrif Ricardo Arifoeddin yang telah menjadi manusia favorit untuk dijadikan sebagai tempat berkeluh kesah selama masa perkuliahan dan pengerjaan tesis.
11. Nuri Fatihatul Fariha dan Atiqotur Royyani yang telah memberikan semangat dan bersama-sama berjuang dalam masa perkuliahan.
12. Semua pihak yang telah membantu selesainya tesis ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan kontribusi pengetahuan bagi peneliti atau pihak lain.

Malang, 18 Juni 2024

Peneliti

## DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL	
LEMBAR LOGO	
LEMBAR PENGAJUAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	
LEMBAR MOTO	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvii
ABSTRAK .....	xxviii
ABSTRACT.....	xxx
ملخص البحث .....	xxxii
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	xxxiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Pengembangan .....	8
D. Manfaat Pengembangan .....	8

E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	9
F. Spesifikasi Produk.....	11
G. Orisinalitas Pengembangan .....	12
H. Definisi Istilah .....	15
I. Sistematika Penulisan.....	16
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>18</b>
<b>A. Kajian Teori .....</b>	<b>18</b>
1. Pengembangan .....	18
2. Media Pembelajaran .....	25
3. Permainan Kartu Kuartet.....	27
4. Rekreasi Matematika .....	30
5. Berpikir Probabilistik .....	31
6. Berpikir Geometri .....	37
<b>B. Perspektif Teori dalam Islam .....</b>	<b>40</b>
<b>C. Kerangka Berpikir .....</b>	<b>42</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>46</b>
<b>A. Jenis Penelitian dan Model Pengembangan .....</b>	<b>46</b>
<b>B. Prosedur Pengembangan.....</b>	<b>47</b>
1. <i>Analysis</i> (Analisis).....	47
2. <i>Design</i> (Rancangan) .....	48
3. <i>Development</i> (Pengembangan).....	51
4. <i>Implementation</i> (Implementasi) .....	53
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi) .....	53
<b>C. Uji Produk.....</b>	<b>54</b>

1. Uji Ahli (Validasi Ahli).....	54
2. Uji Coba .....	56
D. Jenis Data .....	57
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	58
F. Teknik Pengumpulan Data.....	63
G. Analisis Data .....	66
H. Prosedur Penelitian .....	70
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN.....	72
A. Proses Pengembangan.....	72
1. <i>Analysis</i> (Analisis).....	72
2. <i>Design</i> (Perancangan) .....	80
3. <i>Development</i> (Pengembangan).....	87
4. <i>Implementation</i> (Implementasi) .....	121
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi) .....	123
B. Penyajian dan Analisis Data Uji Produk .....	124
1. Profil Berpikir Probabilistik Siswa .....	124
2. Profil Berpikir Geometri Siswa .....	176
BAB V PEMBAHASAN .....	200
A. Pengembangan Kartu Kuartet Matematika <i>QUE-TARD</i> .....	200
B. Profil Berpikir Probabilistik Siswa .....	210
C. Profil Berpikir Geometri Siswa .....	212
BAB VI PENUTUP .....	215
A. Simpulan .....	215
B. Saran .....	216

DAFTAR RUJUKAN .....	218
LAMPIRAN .....	230
RIWAYAT HIDUP .....	264

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian .....	12
Tabel 2.1 Rancangan Pengembangan .....	18
Tabel 2.2 Aspek Kelayakan Isi .....	19
Tabel 2.3 Aspek Kelayakan Penyajian .....	20
Tabel 2.4 Kelayakan Kebahasaan .....	21
Tabel 2.5 Aspek Kelayakan Kegrafikan .....	22
Tabel 2.6 Indikator Level Berpikir Probabilistik .....	33
Tabel 2.7 Indikator Level Berpikir Probabilistik Siswa Ketika Bermain Kartu .	36
Tabel 2.8 Indikator Level Berpikir Geometri .....	39
Tabel 3.1 Kisi-kisi Angket Validasi Instrumen Tes.....	58
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Materi .....	58
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Media .....	59
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Validasi Bahasa .....	61
Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Praktisi.....	62
Tabel 3.6 Kisi-kisi Soal Tes awal dan Tes akhir.....	63
Tabel 3.7 Pedoman Penskoran Instrumen Validasi .....	67
Tabel 3.8 Pedoman Konversi Skor Kualitatif (Widoyoko, 2009) .....	67
Tabel 3.9 Alur Penelitian .....	71
Tabel 4.1 Kode Transkrip Pengajuan Pertanyaan pada Tahap Analisis .....	72
Tabel 4.2 Rentang Validitas Materi .....	105
Tabel 4.3 Rekap Angket Ahli Materi.....	105
Tabel 4.4 Komentar dan Saran dari Ahli Materi .....	106

Tabel 4.5 Rentang Validitas Pembelajaran .....	107
Tabel 4.6 Rekap Angket Ahli Pembelajaran .....	107
Tabel 4.7 Komentar dan Saran dari Ahli Pembelajaran .....	108
Tabel 4.8 Rentang Validitas Media .....	109
Tabel 4.9 Rekap Angket Ahli Media .....	109
Tabel 4.10 Komentar dan Saran dari Ahli Media .....	110
Tabel 4.11 Rentang Validitas Bahasa .....	113
Tabel 4.12 Rekap Angket Ahli Bahasa .....	114
Tabel 4.13 Komentar dan Saran dari Ahli Bahasa .....	114
Tabel 4.14 Perbaikan EYD pada Aturan Permainan .....	115
Tabel 4.15 Rentang Validitas Praktisi .....	119
Tabel 4.16 Rekap Angket Praktisi .....	119
Tabel 4.17 Komentar dan Saran Praktisi .....	119
Tabel 4.18 Perbaikan Tujuan Pembelajaran oleh Praktisi .....	120
Tabel 4.19 Data Skor Siswa untuk Uji Produk .....	122
Tabel 4.20 Persentase Nilai Validator .....	123
Tabel 4.21 Pengkodean Subjek pada Paparan Data Berpikir Probabilistik .....	124
Tabel 4.22 Kode untuk Paparan dan Analisis Data Berpikir Probabilistik .....	125
Tabel 4.23 Deskripsi Permainan Awal dan Permainan Akhir Siswa .....	175
Tabel 4.24 Pengkodean Subjek pada Paparan Data Berpikir Geometri .....	177
Tabel 4.25 Kode yang Digunakan untuk Paparan dan Analisis Data Berpikir Geometri .....	177
Tabel 4.26 Kode Tes untuk Paparan Data .....	177
Tabel 4.27 Perbedaan Hasil Tes Awal dengan Tes Akhir dari S1 .....	189

Tabel 4.28 Perbedaan Hasil Tes Awal dengan Tes Akhir dari S2.....	199
Tabel 5.1 Profil Berpikir Probabilistik Siswa .....	210
Tabel 5.2 Deskripsi Tes Awal dan Tes Akhir Siswa .....	212

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bagian Belakang Kartu .....	12
Gambar 1.2 Desain Kartu.....	12
Gambar 2.1 Contoh dan Bagian-bagian Kartu Kuartet.....	28
Gambar 2.2 Contoh Kartu Kuartet dalam Satu Judul .....	29
Gambar 2.3 Contoh Berbagai Judul dari Kartu Kuartet dalam Satu Tema.....	29
Gambar 2.4 Level Berpikir Geometri Menurut Van Hiele .....	38
Gambar 2.5 Kerangka Berpikir .....	45
Gambar 3.1 Tahapan Pengembangan ADDIE .....	46
Gambar 3.2 Komponen Media QUE-TARD .....	50
Gambar 3.3 Alur Desain Uji Ahli .....	54
Gambar 3.4 Desain Uji Coba .....	56
Gambar 3.5 Alur Penyusunan Instrumen Wawancara .....	66
Gambar 3.6 Alur Penelitian.....	71
Gambar 4.1 Jawaban Siswa pada Analisis Studi Lapangan dalam Menyebutkan Rumus .....	77
Gambar 4.2 Jawaban Siswa pada Analisis Studi Lapangan dalam Aplikasi Rumus .....	78
Gambar 4.3 Bagan Komponen dari Media <i>QUE-TARD</i> .....	83
Gambar 4.4 Contoh Kemasan dengan Model Laci .....	88
Gambar 4.5 Kemasan <i>QUE-TARD</i> .....	88
Gambar 4.6 Kemasan Kartu .....	89
Gambar 4.7 Proporsi Ukuran <i>Handbook QUE-TARD</i> .....	90

Gambar 4.8 Tampilan <i>layout Handbook QUE-TARD</i> .....	91
Gambar 4.9 Tampilan Desai Sampul <i>Handbook QUE-TARD</i> .....	92
Gambar 4.10 Halaman Sampul <i>Handbook</i> untuk SD .....	92
Gambar 4.11 Halaman Kata Pengantar .....	93
Gambar 4.12 Halaman Daftar Isi <i>Handbook</i> untuk SD .....	94
Gambar 4.13 Halaman Aturan Permainan .....	94
Gambar 4.14 Halaman Panduan Jurnal Berhitung .....	95
Gambar 4.15 Halaman Jurnal Berhitung .....	96
Gambar 4.16 Halaman Latihan Soal .....	96
Gambar 4.17 Halaman Profil Pengembang .....	97
Gambar 4.18 Halaman Sampul <i>Handbook</i> untuk SMP .....	98
Gambar 4.19 Halaman Kata Pengantar .....	98
Gambar 4.20 Halaman Daftar Isi .....	99
Gambar 4.21 Halaman Materi Bangun Datar .....	100
Gambar 4.22 Halaman Materi Bangun Ruang .....	100
Gambar 4.23 Halaman Aturan Permainan .....	101
Gambar 4.24 Halaman Latihan Soal .....	102
Gambar 4.25 Halaman Profil Pengembang .....	102
Gambar 4.26 Desain Kartu <i>QUE-TARD</i> .....	103
Gambar 4.27 Beberapa Contoh Tampilan Kartu <i>QUE-TARD</i> .....	104
Gambar 4.28 Tampilan Bagian Belakang Kartu .....	104
Gambar 4.29 Sebelum Revisi dari Ahli Materi .....	106
Gambar 4.30 Sebelum Revisi dari Ahli Materi .....	106
Gambar 4.31 Perbaikan pada <i>Cover Kemasan QUE-TARD</i> .....	111

Gambar 4.32 Perbaikan pada Cover <i>Handbook</i> SD .....	111
Gambar 4.33 Perbaikan pada Cover <i>Handbook</i> SMP .....	111
Gambar 4.34 Perbaikan Keyword pada Bagian <i>Handbook</i> SMP .....	112
Gambar 4.35 Perbaikan pada Bagian Keyword Kartu <i>QUE-TARD</i> .....	113
Gambar 4.36 Perbaikan Sebelum dan Sesudah Penggunaan Tulisan Bercetak Tebal .....	117
Gambar 4.37 Perbaikan pada Kartu Bagian Jaring-Jaring Bangun Ruang .....	118
Gambar 4.38 Dokumentasi Siswa Ketika Uji Coba Produk .....	121
Gambar 4.39 Pemain melakukan Hom-pim-pa, Suit dan Mengacak Kartu.....	126
Gambar 4.40 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V1.R1.....	126
Gambar 4.41 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R1.....	126
Gambar 4.42 S4 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R1.....	127
Gambar 4.43 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R1.....	127
Gambar 4.44 Cuplikan Rekaman Video S2 Menebak Kartu S3 pada V1.R1 .....	128
Gambar 4.45 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V1.R2.....	128
Gambar 4.46 Cuplikan Rekaman Video S3 Menebak Kartu S2 pada V1.R2.....	129
Gambar 4.47 S1 Memilih Menebak Kartu S4 pada V1.R2 .....	129
Gambar 4.48 S4 Memilih Menebak Kartu S2 pada V1.R2 .....	129
Gambar 4.49 Cuplikan Rekaman Video S4 Menebak Kartu S2 pada V1.R2 ....	130
Gambar 4.50 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R2 .....	130
Gambar 4.51 Cuplikan Rekaman Video S2 Menebak Kartu S3 pada V1.R2.....	131
Gambar 4.52 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R3 .....	131
Gambar 4.53 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R3 .....	132
Gambar 4.54 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R3 .....	132

Gambar 4.55 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R4 .....	132
Gambar 4.56 S1 Memilih Menebak Kartu S4 pada V1.R4 .....	133
Gambar 4.57 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R4 .....	133
Gambar 4.58 S3 Memilih Menebak Kartu S4 Pada V1.R5 .....	134
Gambar 4.59 S1 Memilih Menebak Kartu S4 pada V1.R5 .....	134
Gambar 4.60 Cuplikan Rekaman Video S1 Menebak Kartu S4 pada V1.R5.....	135
Gambar 4.61 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R5.....	135
Gambar 4.62 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V1.R6.....	136
Gambar 4.63 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R6.....	136
Gambar 4.64 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R6.....	136
Gambar 4.65 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R7.....	137
Gambar 4.66 S1 Memilih Menebak Kartu S3 V1.R7 .....	137
Gambar 4.67 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R7.....	138
Gambar 4.68 Cuplikan Rekaman Video S4 Menebak Kartu S1 pada V1.R7.....	138
Gambar 4.69 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R8.....	139
Gambar 4.70 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R8.....	139
Gambar 4.71 S4 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R8.....	139
Gambar 4.72 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V1.R9.....	140
Gambar 4.73 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R9.....	140
Gambar 4.74 S4 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R9.....	141
Gambar 4.75 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R10.....	141
Gambar 4.76 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R10.....	142
Gambar 4.77 Cuplikan Rekaman Video S1 Menebak Kartu S3 pada V1.R10...	142
Gambar 4.78 S4 Memilih Menebak Kartu S3 V1.R10 .....	142

Gambar 4.79 S3 Memilih Menebak Kartu S4 V1.R11 .....	143
Gambar 4.80 Cuplikan Rekaman Video S3 Menebak Kartu S4 pada V1.R11 ...	143
Gambar 4.81 S1 Memilih Menebak Kartu S4 V1.R11 .....	143
Gambar 4.82 S4 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R11 .....	144
Gambar 4.83 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R12 .....	144
Gambar 4.84 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R12 .....	145
Gambar 4.85 Cuplikan Rekaman Video S1 Menebak Kartu S3 pada V1.R12 ..	145
Gambar 4.86 S4 Memilih Menebak Kartu S3 V1.R12 .....	146
Gambar 4.87 S3 Memilih Menebak Kartu SS4 pada V1.R13 .....	146
Gambar 4.88 Cuplikan Rekaman Video S3 Menebak Kartu S4 pada V1.R12 ..	147
Gambar 4.89 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R1 .....	151
Gambar 4.90 S4 Memilih Menebak Kartu S3 (V2.R1) .....	152
Gambar 4.91 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R1 .....	152
Gambar 4.92 S2 Memilih Menebak Kartu S1 (V2.R1) .....	153
Gambar 4.93 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R2 .....	153
Gambar 4.94 Cuplikan Rekaman Video S3 Menebak Kartu S4 pada V2.R2 ....	154
Gambar 4.95 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V2.R2 .....	154
Gambar 4.96 S1 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R2 .....	154
Gambar 4.97 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R2 .....	155
Gambar 4.98 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R3 .....	155
Gambar 4.99 S4 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R3 .....	156
Gambar 4.100 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R3 .....	156
Gambar 4.101 S2 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R3 .....	157
Gambar 4.102 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R4 .....	157

Gambar 4.103 S4 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R4 .....	157
Gambar 4.104 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R4 .....	158
Gambar 4.105 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R4 .....	158
Gambar 4.106 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R5 .....	159
Gambar 4.107 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V2.R5 .....	159
Gambar 4.108 S1 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R5 .....	160
Gambar 4.109 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R5 .....	160
Gambar 4.110 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R6 .....	161
Gambar 4.111 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V2.R6 .....	161
Gambar 4.112 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R6 .....	161
Gambar 4.113 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R6 .....	162
Gambar 4.114 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V2.R7 .....	162
Gambar 4.115 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V2.R7 .....	163
Gambar 4.116 S1 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R7 .....	163
Gambar 4.117 Cuplikan Rekaman Video S1 Menebak Kartu S4 pada V2.R7... ..	163
Gambar 4.118 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R7 .....	164
Gambar 4.119 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R8 .....	164
Gambar 4.120 S4 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R8 .....	164
Gambar 4.121 S1 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R8 .....	165
Gambar 4.122 S2 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R8 .....	165
Gambar 4.123 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R9 .....	166
Gambar 4.124 Cuplikan Rekaman Video S3 Menebak Kartu S2 pada V2.R9 ..	167
Gambar 4.125 S4 Memilih Menebak Kartu S2 (V2.R9) .....	167
Gambar 4.126 S1 Memilih Menebak Kartu S4 (V2.R9) .....	167

Gambar 4.127 Cuplikan Rekaman Video S1 Menebak Kartu S4 pada V2.R9 ..	168
Gambar 4.128 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R9 .....	168
Gambar 4.129 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R10 .....	169
Gambar 4.130 S4 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R10 .....	169
Gambar 4.131 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R10 .....	169
Gambar 4.132 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R10 .....	170
Gambar 4.133 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R11 .....	170
Gambar 4.134 S4 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R11 .....	171
Gambar 4.135 S1 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R11 .....	171
Gambar 4.136 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R11 .....	171
Gambar 4.137 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R12 .....	172
Gambar 4.138 Cuplikan Rekaman Video S1 Menebak Kartu S4 pada V2.R12.	173
Gambar 4.139 S4 Memilih Menebak Kartu S1 (V2.R12) .....	173
Gambar 4.140 Subjek Menulis Rumus Volume Balok dan Tabung .....	180
Gambar 4.141 S1 Menghitung Volume dengan Hasil yang Kurang Tepat .....	182
Gambar 4.142 Hasil Coretan S1 yang Kurang Tepat .....	182
Gambar 4.143 S1 Menulis Rumus Volume .....	185
Gambar 4.144 S1 Menghitung Volume dan Menghitung Sisa Air .....	187
Gambar 4.145 S2 Menulis Rumus Volume Bangun Ruang .....	192
Gambar 4.146 S2 Menulis Informasi yang Diketahui .....	193
Gambar 4.147 S2 Menjawab dengan Melakukan Substitusi .....	195
Gambar 4.148 S2 Menghitung Volume Bangun Ruang dengan Jawaban yang Tepat.....	197

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian SMP Negeri 1 Pandaan .....	230
Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian dari SMP Negeri 1 Pandaan .....	231
Lampiran 3. Produk Media Pembelajaran <i>QUE-TARD</i> .....	232
Lampiran 4. Validasi Instrumen Tes .....	237
Lampiran 5. Validasi Ahli Materi .....	242
Lampiran 6. Validasi Ahli Pembelajaran .....	244
Lampiran 7. Validasi Ahli Media .....	245
Lampiran 8. Validasi Ahli Bahasa .....	249
Lampiran 9. Validasi Praktisi .....	251
Lampiran 10. Data Respon Siswa .....	254
Lampiran 11. Angket respon Siswa .....	256
Lampiran 12. Instrumen Tes .....	258
Lampiran 13. Hasil Jawaban S1 .....	260
Lampiran 14. Hasil Jawaban S2 .....	262

## ABSTRAK

Zain, Nurmalia Khoirunisa. 2024. *Pengembangan Kartu Kuartet Matematika QUE-TARD untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa*. Tesis, Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Marhayati, M.PMat. (II) Dr. Abdussakir, M.Pd

---

---

Kata kunci: media pembelajaran, kartu kuartet, berpikir probabilistik, berpikir geometri

Media pembelajaran berbasis permainan kartu kuartet dapat membantu siswa memahami dan mengingat materi khususnya pada mata pelajaran matematika dengan cara yang lebih menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran kartu kuartet matematika *QUE-TARD* yang valid dan praktis, serta menganalisis profil berpikir probabilistik dan berpikir geometri siswa yang menggunakan media pembelajaran tersebut.

Jenis penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation)*. Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran kartu kuartet matematika *QUE-TARD* yang diujicobakan di kelas VIII-G SMP Negeri 1 Pandaan.

Proses pengembangan terdiri dari lima tahap yang dilakukan dalam mengembangkan media pembelajaran kartu kuartet matematika *QUE-TARD* yaitu: Pertama, tahap analisis dengan hasil media pembelajaran yang menyenangkan membuat siswa lebih tertarik dalam memahami materi matematika. Kedua, tahap desain yaitu Peneliti merancang *QUE-TARD* dari penetapan bidang kajian, penyusunan komponen-komponen media pembelajaran, dan perancangan media pembelajaran. Ketiga, tahap pengembangan yang kemudian melalui proses validasi oleh ahli materi, pembelajaran, media dan bahasa secara berturut-turut persentasenya yaitu 91%; 89%; 94%; dan 67%. Kemudian praktisi juga memberikan penelitian dengan persentasi sebesar 91%. Keempat, tahap implementasi yang menunjukkan respon siswa sebesar 83%. Selain itu, pada tahap ini menunjukkan tidak ada kendala dalam penggunaan media pembelajaran dan siswa memberikan respon yang baik. Kelima, tahap evaluasi yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *QUE-TARD* dinyatakan valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian profil berpikir probabilistik siswa menunjukkan bahwa pada awal penggunaan media *QUE-TARD*, siswa berada pada level 1 (subjektif), yaitu pemikiran siswa yang dilakukan secara terus menerus terikat pada alasan subjektif. Sedangkan setelah menggunakan media *QUE-TARD*, siswa mampu mencapai level 2 (transisional), yaitu masa transisi atau perpindahan dari berpikir subjektif ke berpikir kuantitatif yang ditandai dengan pemikiran siswa yang seringkali berubah dalam mengkuantifikasi peluang.

Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian berpikir geometri siswa menunjukkan profil geometri siswa sebelum menggunakan *QUE-TARD* cenderung berada pada level 0 dan 1 yang artinya siswa hanya melakukan penyelesaian masalah tetapi tidak dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan tepat. Selain itu, siswa juga tidak mengetahui adanya hubungan antar bangun ruang geometri. Kemudian, profil geometri siswa setelah menggunakan media *QUE-TARD* berada pada level 2 belum maksimal yang artinya siswa mampu menyelesaikan masalah dengan jawaban yang tepat tetapi siswa tidak mengetahui hubungan antar bangun ruang geometri.

## ABSTRACT

Zain, Nurmalia Khoirunisa. 2024. *Development of Mathematics Quartet Cards QUE-TARD to determine students' probabilistic and geometric thinking profiles*. Thesis, Master of Mathematics Education Study Program, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Supervisor: (I) Dr. Marhayati, M.PMat. (II) Dr. Abdussakir, M.Pd

---

---

Keywords: learning media, quartet cards, probabilistic thinking, geometric thinking

Quartet card game-based learning media can help students understand and remember material, especially mathematics subjects, in a more interesting way. This research aims to develop valid and practical mathematics quartet card *QUE-TARD* learning media, as well as analyzing the probabilistic thinking and geometric thinking profiles of students who use this learning media.

The type of research used is Research and Development (R&D) with the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) development model. The product developed was a mathematics quartet card learning media *QUE-TARD* which was tested in class VIII-G of SMP Negeri 1 Pandaan.

The development process consists of five stages carried out in developing the *QUE-TARD* math quartet card learning media, namely: First, the analysis stage with the results of fun learning media makes students more interested in understanding mathematics material. Second, the design stage, namely the researcher designed *QUE-TARD* from determining the field of study, compiling learning media components, and designing learning media. Third, the development stage which then went through a validation process by material, learning, media and language experts, respectively, the percentages were 91%; 89%; 94%; and 67%. Then practitioners also provided research with a percentage of 91%. Fourth, the implementation stage which showed a student response of 83%. In addition, at this stage it showed that there were no obstacles in the use of learning media and students gave a good response. Fifth, the evaluation stage which showed that the *QUE-TARD* learning media was declared valid and practical for use in learning.

Based on the results of research on students' probabilistic thinking profiles, it shows that at the beginning of using *QUE-TARD* media, students were at level 1 (subjective), namely students' thinking that was carried out continuously was tied to subjective reasons. Meanwhile, after using *QUE-TARD* media, students are able to reach level 2 (transitional), namely a transition period or movement from subjective thinking to quantitative thinking which is characterized by students' thinking often changing in quantifying opportunities.

Furthermore, based on the results of research on students' geometric thinking, it shows that students' geometric profiles before using *QUE-TARD* tend to be at levels 0 and 1, which means students only solve problems but cannot solve the problem correctly. Apart from that, students also do not know that there is a relationship between geometric figures. Then, the student's geometric profile after using *QUE-TARD* media is at level 2 which is not optimal, which means that

students are able to solve problems with the right answers but students do not know the relationship between geometric shapes.

## ملخص البحث

زين، نور ماليا خير النساء ٢٠٢٤. تطوير البطاقات الرباعية في الرياضيات كوي - تارد للتعرف على ملامح التفكير الاحتمالي والتفكير الهندسي لدى الطلاب. رسالة الماجستير في برنامج ماجستير تعليم الرياضيات، كلية العلوم التربوية والتعليم، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية، مالانج، المشرف: (١) الدكتورة مرهياتي الماجستير (٢) الدكتور عبد الشاكر الماجستير.

**الكلمات المفتاحية:** وسائط التعلم، البطاقات الرباعية، التفكير الاحتمالي، التفكير الهندسي

يمكن لوسائط التعلم القائمة على ألعاب البطاقات الرباعية أن تساعد الطلاب على فهم وتذكر المواد، خاصة في مواد الرياضيات بطريقة أكثر تشويقاً. تهدف هذه الدراسة إلى تطوير وسائط تعليمية صالحة وعملية لبطاقات الرياضيات الرباعية كوي - تارد ، بالإضافة إلى تحليل ملامح التفكير الاحتمالي والتفكير الهندسي لدى الطلاب الذين يستخدمون الوسائط التعليمية. نوع البحث المستخدم هو البحث والتطوير باستخدام نموذج التطوير أددى (التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ والتقييم). تم اختبار المنتج الذي تم تطويره في شكل وسائط تعلم بطاقات الرياضيات الرباعية كوي - تارد في الصف الثامن-ج المدرسة الثانوية الحكومية ١ بانداون.

تتكون عملية التطوير من خمس مراحل تم تنفيذها في تطوير وسائط التعلم ببطاقة الرباعية الرياضية كوي - تارد ، وهي: أولاً، مرحلة التحليل بنتائج وسائط التعلم الممتعة التي تجعل الطلاب أكثر اهتماماً بفهم مادة الرياضيات. ثانياً، مرحلة التصميم، أي صمم الباحث كوي - تارد من تحديد مجال الدراسة وتجميع مكونات الوسائط التعليمية وتصميم الوسائط التعليمية. ثالثاً، مرحلة التطوير التي مرت بعد ذلك بعملية التحقق من الصحة من قبل خبراء المواد والتعلم والوسائط واللغة، على التوالي، وكانت النسب المئوية ٩١% و ٨٩% و ٩٤% و ٩٤% و ٦٧%؛ ثم قدم الممارسون أيضاً بحثاً بنسبة ٩١%. رابعاً، مرحلة التنفيذ والتي أظهرت استجابة الطلاب بنسبة ٨٣%. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت هذه المرحلة أنه لا توجد عوائق في استخدام الوسائط التعليمية وأعطى الطلاب استجابة جيدة. خامساً، مرحلة التقييم والتي أظهرت أن وسائط التعلم كوي - تارد قد تم إعلانها صالحة وعملية للاستخدام في التعلم.

استناداً إلى نتائج البحث، يُظهر ملف التفكير الاحتمالي لدى الطلاب أنه في بداية استخدام وسائط كوي - تارد، يكون الطلاب في المستوى ١ (الذاتي)، وهو تفكير الطالب الذي يتم بشكل مستمر مرتبط بأسباب الذاتية. في حين أنه بعد استخدام وسائط كوي - تارد، يتمكن الطلاب من الوصول إلى المستوى ٢ (انتقالي)، وهي فترة انتقالية أو انتقال من التفكير الذاتي إلى التفكير الكمي الذي يتميز بتفكير الطلاب الذي غالباً ما يتغير في فرص التحديد الكمي.

علاوة على ذلك، واستناداً إلى نتائج البحث حول التفكير الهندسي لدى الطلاب، يتبين أن ملامح الهندسة لدى الطلاب قبل استخدام كوي - تارد تميل إلى أن تكون في المستويين ٠ و ١ ، مما يعني أن الطلاب يقومون بحل المشكلات فقط ولكن لا يمكنهم حل المشكلة بشكل صحيح. بالإضافة إلى ذلك، لا يعرف الطلاب أيضاً العلاقة بين الأشكال الهندسية. ثم، تكون الملامح الهندسية للطلاب بعد استخدام وسائط كوي - تارد في المستوى ٢ ليس الأمثل بعد مما يعني أن الطلاب قادرين على حل المسائل بالإجابات الصحيحة ولكن الطلاب لا يعرفون العلاقة بين الأشكال الهندسية.

## PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam tesis ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI no. 158 tahun 1987 dan no. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

### A. Huruf

ا	= a	ز	= z	ق	= q
ب	= b	س	= s	ك	= k
ت	= t	ش	= sy	ل	= l
ث	= ts	ص	= sh	م	= m
ج	= j	ض	= dl	ن	= n
ح	= <u>h</u>	ط	= th	و	= w
خ	= kh	ظ	= zh	ه	= h
د	= d	ع	= ‘	ء	= ‘
ذ	= dz	غ	= gh	ي	= y
ر	= r	ف	= f		

### B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang	= â
Vokal (i) panjang	= î
Vokal (u) panjang	= û

### C. Vokal Diftong

أو	= aw
أي	= ay
أو	= û
إي	= î

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Berpikir merupakan aspek yang berkaitan dengan kognitif seseorang yang berguna untuk memperoleh, mengelola, dan menindaklanjuti suatu informasi. Berpikir melibatkan aktivitas yang melibatkan kemampuan seperti berpikir kritis, kreatif, logis, dan sistematis (Renanda dkk., 2023). Seseorang tidak hanya perlu memiliki kemampuan berpikir yang menekankan pada situasi yang sedang atau akan terjadi, tetapi juga perlu memiliki kemampuan berpikir dengan aktivitas mental yang berhubungan dengan situasi yang tidak pasti (Sari, 2015). Untuk menyiapkan hal tersebut, siswa dapat menggunakan kemampuan berpikir ketika berhadapan dengan pembelajaran di sekolah.

Salah satu kemampuan berpikir yang perlu dimiliki namun belum banyak disadari oleh siswa yaitu berpikir probabilistik atau *probability thinking* (Lillard dan Willis, 2001; MacGillivray, 2018). Kemampuan berpikir probabilistik digunakan pada situasi dengan tiga kemungkinan yaitu kejadian yang pasti terjadi, tidak mungkin terjadi, atau masih mungkin terjadi (Fa'ani dkk., 2022). Gal (2005, 2012) menyoroti bahwa banyak kurikulum sekolah berfokus pada pandangan klasik atau berfrekuensi tentang probabilitas dibandingkan mempertimbangkan gambaran besarnya. Sehingga kemampuan berpikir probabilistik penting untuk dipelajari dan dijadikan sebagai bekal dalam menghadapi situasi yang memiliki kesenjangan antara kenyataan dan harapan.

Terdapat empat level berpikir probabilistik menurut Jones dkk. (1997) yaitu subjektif, transisi, kuantitatif informal dan numerik. Level subjektif ditandai dengan pemikiran siswa yang secara berkelanjutan berkaitan pada alasan subjektif. Level transisi yang merupakan masa perpindahan dari berpikir subjektif ke pemikiran secara kuantitatif ditandai dengan pemikiran siswa yang berubah dalam mengkuantifikasi peluang. Level kuantitatif informal ditandai dengan siswa yang mampu menyelaraskan dan mengkuantifikasi pemikirannya mengenai ruang sampel dan peluang. Level numerik ditandai dengan kemampuan siswa dalam memberi hubungan mengenai ruang sampel dan peluang. Dari adanya hal tersebut guru dapat dengan mudah mengetahui bagaimana level berpikir probabilistik siswa yang perlu dikembangkan.

Berdasarkan empat level berpikir probabilistik, mayoritas siswa hanya dapat menempuh level subjektif dan transisi saja (Fa'ani dkk., 2022; Hidayati dan Afifah, 2020; Mala dan Setyaningsih, 2023). Data penelitian lain di sekolah juga menunjukkan bahwa siswa cenderung belum memiliki gagasan yang jelas mengenai konstruksi probabilitas (Roswati dkk., 2022). Kesalahpahaman dalam menghadapi masalah probabilistik itu sendiri juga menjadi salah satu hal yang membuat siswa masih kesulitan dalam memanfaatkan kemampuan berpikirnya (Rahmi dkk., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa perlu ada upaya dalam meningkatkan kemampuan berpikir probabilistik siswa.

Selain berpikir probabilistik, terdapat juga kemampuan berpikir yang perlu dimiliki siswa ketika pembelajaran di sekolah, yaitu berpikir geometri. Dokumen *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) menyatakan bahwa siswa sekolah menengah pertama diharapkan dapat menganalisis sifat-sifat

benda dua dan tiga dimensi pada ranah pembelajaran “Bentuk dan Pengukuran Geometri” (Acar dan Övez, 2022). Geometri penting untuk dipelajari siswa karena dapat memberikan wawasan mengenai bagaimana geometri berkembang. Sehingga ketika guru merencanakan pembelajaran geometri, siswa dapat menggunakan kemampuan berpikir geometri untuk menunjang pemahamannya (Fachrudin dan Juniati, 2023).

Menurut teori van Hiele (1985), terdapat lima level berpikir geometri, yaitu level 0 (*visualization*), level 1 (*analysis*), level 2 (*abstraction*), level 3 (*deduction*), dan level 4 (*rigor*) (Vojkuvkova, 2012). Level 0 (*visualization*) merupakan aktivitas siswa dalam pengenalan dasar geometri dengan menggunakan persepsi visual dan pemikiran nonverbal. Level 1 (*analysis*) merupakan aktivitas siswa dalam menganalisis dan memberi nama sifat-sifat bangun datar tanpa mengetahui hubungan antar geometri. Level 2 (*abstraction*) merupakan aktivitas siswa dalam mempersepsikan hubungan antara sifat dan bangun ruang serta mampu menciptakan definisi yang bermakna. Level 3 (*deduction*) merupakan kemampuan siswa dalam memberikan pembuktian geometri secara deduktif. Level 4 (*rigor*) aktivitas siswa ketika memahami cara bagaimana sistem matematika dibangun dengan menggunakan semua jenis bukti dari geometri.

Berdasarkan praktik di sekolah menunjukkan bahwa berpikir geometri siswa tergolong pada level 0 dan 1 sehingga siswa masih kesulitan dalam memahami hubungan antar bangun serta unsur-unsur dalam geometri (Anwar, 2020; Ghani dan Zulkarnaen, 2019). Beberapa kesulitan yang dialami siswa dalam menggunakan kemampuan berpikir geometrinya yaitu pemahaman materi prasyarat materi bangun datar yang cenderung kurang, pemahaman tentang konsep dan sifat

bangun datar yang juga kurang, dan kurangnya keterampilan dalam penggunaan ide-ide geometri untuk memecahkan masalah geometri (Kurnia dan Hidayati, 2022). Sehingga dari data tersebut juga menunjukkan bahwa diperlukan upaya dalam meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa.

Hasil pra-observasi dilakukan Peneliti dengan memberikan soal berkaitan dengan masalah yang dapat memunculkan kemampuan berpikir probabilistik dan geometri kepada siswa. Ketika disajikan masalah yang berkaitan dengan kemampuan probabilistik, siswa dapat memahami hal yang berkaitan dengan ruang sampel dan peluang. Tetapi ketika diberikan masalah yang memerlukan analisis lebih lanjut, siswa cenderung kesulitan untuk menyelesaikannya. Begitu juga dengan penyelesaian soal geometri, siswa dapat dengan mudah mengidentifikasi bagian-bagian geometri. Namun pada soal geometri yang memerlukan analisis dan pembuktian, siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikannya.

Dari permasalahan kemampuan berpikir probabilistik dan geometri yang ada di sekolah menunjukkan bahwa perlu adanya cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut. Salah satunya yaitu dengan menciptakan pembelajaran dua arah. Maksud dari media pembelajaran dua arah yaitu guru tidak hanya menjelaskan materi dengan menggunakan media tersebut tetapi siswa juga dapat terlibat langsung dalam pembelajaran (Hima dan Samidjo, 2019). Media yang digunakan dua arah dapat membantu siswa memahami materi yang diajarkan sehingga mendapatkan pengetahuan bukan dengan cara menghafal tetapi dengan mengalaminya (Bito dan Masaong, 2023; Susilo dkk., 2021).

Media pembelajaran pada bidang matematika relatif dibutuhkan karena objek matematika yang bersifat abstrak sehingga memerlukan alat bantu untuk

memahaminya (Maharani dan Putri, 2023). Dengan alat belajar, matematika abstrak dapat terwakili dalam pendekatan konkrit dengan visualisasinya. Siswa memerlukan media pembelajaran dalam bentuk suara dan gambar untuk menjelaskan objek abstrak pada matematika sehingga terdapat berbagai bentuk media yang dapat digunakan. Salah satu diantaranya yaitu dengan menggunakan media yang mudah digunakan dan tidak asing ditemui oleh siswa pada kehidupan sehari-hari yaitu media pembelajaran berbasis permainan (Ardhani dkk., 2021; Nataliya, 2015).

Permainan dapat menarik siswa untuk mempelajari matematika dengan lebih menyenangkan. Media pembelajaran matematika berbasis permainan yang pernah dikembangkan oleh penelitian sebelumnya yaitu penelitian Khabibah dan Prasetya (2016) menunjukkan kartu kuartet yang dikembangkan untuk materi pokok segitiga dan segiempat. Penelitian tersebut mengembangkan kartu kuartet yang berisi materi segitiga dan segiempat yang dilengkapi dengan lembar kerja siswa. Kemudian ada beberapa pengembangan dari permainan kartu domino yaitu untuk materi operasi hitung perkalian (Adawiyah dan Kowiyah, 2021), materi pecahan (Setiawan dkk., 2020), dan materi trigonometri (Sidarta dan Yuniarta, 2019). Selain itu terdapat pengembangan kartu UNO untuk materi operasi bilangan bulat (Rahmatin dan Siti Khabibah, 2016) dan materi bilangan bulat positif (Tutriani dkk., 2023). Selain itu, terdapat juga penelitian terdahulu mengenai peningkatan berpikir probabilistik yang ditemukan pada penelitian Malaspina dan Malaspina (2020) yaitu dengan mengetahui kemampuan berpikir probabilistik siswa dengan menggunakan kartu *bridge* atau kartu remi.

Selain kartu domino dan UNO, kartu kuartet merupakan kartu yang masih belum banyak dikembangkan sebagai media pembelajaran terutama yang fokus pada peningkatan kemampuan berpikir probabilistik dan geometri. Permainan kartu kuartet merupakan kartu yang berisi teks dan gambar dengan tema tertentu. Tema yang ada pada kartu sangat bermacam-macam seperti kartun yang disukai anak-anak. Komponen kartu kuartet terdiri dari beberapa judul kartu dan masing-masing judul memiliki empat macam kartu dengan gambar sesuai dengan tema masing-masing. Kartu kuartet merupakan permainan yang mudah dimainkan sehingga digemari oleh anak-anak dan dapat dimainkan bersama-sama. Sehingga dari gambaran kartu kuartet yang menarik dan cenderung mudah dimainkan memberikan ide untuk dikembangkan dan digunakan pada pembelajaran.

Media pembelajaran berbasis permainan kartu kuartet merupakan salah satu pengembangan media cetak dalam bentuk visual. Media tersebut merupakan alat bantu pembelajaran yang dihasilkan melalui proses pencetakan dalam bentuk teks, grafik, dan gambar yang ditampilkan di dalam kartu (Khabibah dan Prasetya, 2016). Tujuan penggunaan kartu kuartet sebagai media pembelajaran yaitu untuk membantu siswa memahami dan mengingat informasi dengan cara yang lebih menarik. Kartu kuartet memungkinkan siswa untuk belajar sambil bermain sehingga membuat pembelajaran lebih menarik (Ismail dkk., 2020). Sehingga diharapkan siswa dapat lebih memahami materi yang disampaikan dan kemampuan berpikir probabilistik dan geometrinya dapat ditingkatkan.

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan, media pembelajaran kartu kuartet dapat dijadikan sebagai solusi. Media pembelajaran kartu kuartet matematika dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir

probabilistik ketika siswa ketika sedang bermain kartu. Sedangkan untuk kemampuan geometrinya dapat ditingkatkan melalui topik atau materi yang ada di dalam kartu kuartet matematika. Selain itu, belum ditemukan pengembangan media pembelajaran berbasis kartu kuartet yang difokuskan untuk meningkatkan kemampuan berpikir probabilistik dan geometri siswa sehingga penelitian dan pengembangan mengenai topik tersebut masih diperlukan.

Penelitian ini akan mengembangkan media pembelajaran berbasis kartu kuartet bergambar yang diberi nama *Quartet Mathematics Card* atau disingkat menjadi *QUE-TARD*. Model yang digunakan untuk pengembangan *QUE-TARD* yaitu model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). *QUE-TARD* merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan pada jenjang sekolah dasar dan sekolah menengah pertama sehingga dapat digunakan untuk beberapa materi seperti operasi penjumlahan dan pengurangan, peluang, bangun datar, dan bangun ruang. Kartu *QUE-TARD* memuat konten materi geometri. Kemampuan berpikir probabilistik akan muncul ketika siswa menggunakan kartu *QUE-TARD*. Sedangkan kemampuan berpikir geometri dapat dilihat ketika siswa menyelesaikan soal geometri yang berkaitan dengan konten geometri yang ada pada kartu. Dengan demikian dari uraian di atas, peneliti mengambil masalah tersebut sebagai bahan penelitian dengan judul “Pengembangan Kartu Kuartet Matematika *QUE-TARD* untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa”.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana proses pengembangan kartu kuartet matematika *QUE-TARD* untuk mengetahui profil berpikir probabilistik dan geometri siswa yang valid dan praktis?
2. Bagaimana profil berpikir probabilistik siswa pada saat menggunakan kartu kuartet matematika *QUE-TARD*?
3. Bagaimana profil berpikir geometri siswa setelah menggunakan kartu kuartet matematika *QUE-TARD*?

## **C. Tujuan Pengembangan**

1. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan kartu kuartet matematika *QUE-TARD* untuk mengetahui profil berpikir probabilistik dan geometri siswa yang valid dan praktis.
2. Untuk mendeskripsikan profil berpikir probabilistik siswa pada saat menggunakan kartu kuartet matematika *QUE-TARD*.
3. Untuk mendeskripsikan profil kemampuan berpikir geometri siswa setelah menggunakan kartu kuartet matematika *QUE-TARD*

## **D. Manfaat Pengembangan**

Penelitian pengembangan ini memiliki beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan kepada para pembaca dan berkontribusi pada bidang pendidikan khususnya pada pengembangan media pembelajaran yang tidak hanya sebagai alat bantu pada pembelajaran saja, tetapi

juga sebagai perantara guru kepada siswa dalam menyampaikan materi dengan media yang menarik.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat memotivasi guru untuk menggunakan media pembelajaran yang lebih menarik dan memberikan wawasan bagi guru sebagai solusi dari permasalahan yang dialami siswa saat proses pembelajaran.

### b. Bagi Sekolah

Diharapkan dapat memberikan wawasan baru bagi sekolah untuk memanfaatkan berbagai media pembelajaran sebagai salah satu upaya dalam meningkatkan probabilitas dan geometri siswa.

### c. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman Peneliti tentang bagaimana cara mengembangkan media pembelajaran matematika dengan memodifikasi permainan kartu kuartet.

## **E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

### 1. Asumsi Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, terdapat beberapa asumsi yang menjadi titik ukur pengembangan media pembelajaran berbasis permainan kartu kuartet, sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran ini dapat digunakan pada dua jenjang sekolah, yaitu pada jenjang sekolah dasar (SD) digunakan pada materi operasi bilangan.

Sedangkan pada jenjang sekolah menengah pertama (SMP), media pembelajaran ini dapat digunakan pada materi geometri.

- b. Media pembelajaran ini dapat melatih berpikir probabilistik dan geometri siswa.
- c. Media pembelajaran ini dapat membantu guru dalam penyampaian materi, sehingga siswa dapat lebih memahami materi yang disampaikan.
- d. Belum banyak media pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran matematika, khususnya pada materi operasi bilangan dan geometri di lokasi penelitian.

## 2. Keterbatasan Pengembangan

### a. Materi Pengembangan

Materi yang termuat pada media pembelajaran *QUE-TARD* merupakan materi matematika sederhana yang sedang atau dipelajari siswa. Tetapi, untuk cakupan materi yang dapat dimanfaatkan dari media pembelajaran ini yaitu materi operasi bilangan dan geometri. Produk pengembangan pada media pembelajaran ini terbatas pada 48 buah kartu. Akan ada 10 judul yang termuat pada media pembelajaran sehingga pada setiap judul akan ada 4 macam kartu. Dalam penggunaannya pada materi operasi bilangan akan terbatas pada bilangan 1 hingga 40.

### b. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation* sehingga produk yang dikembangkan akan sesuai dengan tahapan tersebut.

## F. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Aspek Pembelajaran
  - a. Tujuan dari media ini adalah mengetahui profil berpikir probabilistik dan berpikir geometri siswa melalui media pembelajaran *QUE-TARD*.
  - b. Materi yang dapat digunakan dengan media ini adalah operasi bilangan dan geometri.
  - c. Media pembelajaran ini dapat digunakan untuk siswa SD dan SMP.
2. Aspek Model
  - a. Produk yang akan dihasilkan diberi nama *Quartet Mathematics Card* atau *QUE-TARD* yang dimodifikasi dari permainan kartu kuartet.
  - b. Bahan yang digunakan dalam media ini adalah kartu sebanyak 48 buah yang terbuat dari kertas *Ivory* dengan ukuran  $86\text{ mm} \times 54\text{ mm}$ . Kartu tersebut terdiri dari 10 judul dan setiap judulnya memuat 4 macam kartu. Judul-judul yang digunakan pada kartu memuat materi matematika yang disesuaikan dengan materi geometri yang sedang dipelajari siswa.
  - c. Bagian *packaging* atau kemasan media tertulis judul "*QUE-TARD* (Kartu Kuartet Matematika) untuk SD dan SMP".
  - d. Terdapat *handbook* untuk jenjang SD dan SMP yang dibuat secara terpisah yang berisi aturan permainan, materi geometri, jurnal bermain, latihan soal, dan *profil developer* media pembelajaran *QUE-TARD*.
  - e. Media pembelajaran ini dapat digunakan berulang-ulang dengan melibatkan siswa yang artinya media ini bukan media yang hanya sekali pakai.

Berikut adalah *prototype* atau rencana awal dari media pembelajaran *QUE-TARD*. Gambar 1.1 menunjukkan bagian belakang kartu dan Gambar 1.2 menunjukkan gambaran desain kartu.



**Gambar 1.1** Bagian Belakang Kartu



**Gambar 1.2** Desain Kartu

### G. Orisinalitas Pengembangan

Penelitian mengenai media pembelajaran berbasis kartu kuartet sudah banyak dikembangkan tetapi tidak hanya pada bidang matematika. Salah satu diantaranya yaitu penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Ismail dkk. (2020) yang mengembangkan kartu kuartet sebagai media pembelajaran biologi pada materi sistem reproduksi. Pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan model 4-D yang meliputi tahap pendefinisian (*define*), perencanaan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Hasil dari pengembangan menunjukkan bahwa media kartu kuartet untuk pembelajaran biologi memenuhi aspek valid, praktis, dan efektif. Tetapi pada penelitian tersebut tidak ditemukan aspek atau variabel yang akan ditingkatkan. Beberapa perbedaan yang ada pada penelitian terdahulu dan penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1.1.

#### **Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian**

No.	Nama, Judul, dan Tahun Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	2	3	4	5
1.	Khabibah, S., dan Prasetya, Y. E. (2016). Pengembangan Media Permainan Kartu Kuartet dalam Pembelajaran Matematika pada Materi Pokok Segitiga dan Segiempat	a. Kartu yang dikembangkan mencakup materi segitiga dan segi empat b. Media memenuhi aspek valid, praktis dan efektif	a. Mengembang- kan media per- mainan kartu kuartet pada materi geometri b. Metode penelitian <i>research and development</i> (RnD)	a. Menggunakan model pengemba- ngan yang terdiri dari (1) tahap studi pendahuluan, (2) tahap studi pe- ngembangan, (3) tahap evaluasi b. Tidak ada aspek atau variabel yang akan ditingkatkan
2.	Hantoro, R. W., dkk. (2022). Media Permainan Kartu Kuartet untuk Meningkatkan Pemahaman Karir Siswa SMK	a. Kartu terdiri dari 12 set dengan masing-masing set sebanyak 4 kartu b. Terdapat 3 vali- dator, yaitu ahli materi, ahli media dan ahli layanan c. Media permainan dapat meningkat- kan pemahaman karir siswa SMK	a. Mengembang kan media permainan kartu kuartet b. Metode penelitian <i>research and development</i> (RnD)	a. Menggunakan model pengem- bangan Borg dan Gall b. Variabel yang diuji peningkatannya yaitu pemahaman karir
3.	Yuwhono, A. C., dan Hastuti, W. D. (2019). <i>Game Card Quartets for Increasing Numeracy Ability of Adding 1-10 for Intellectual</i>	a. Permainan kartu kuartet dapat meningkatkan ke- mampuan numerasi siswa disabilitas	a. Menggunaka n permainan kartu kuartet	a. Menggunakan metode penelitian <i>quasi experiment</i> b. Penelitian menggunakan kartu kuartet yang tidak dikembang- kan

Lanjutan Tabel 1.1

	<i>Disability Students</i>			c. Variabel yang diuji peningkatannya yaitu kemampuan numerasi
4.	Malaspina, M., dan Malaspina, U. (2020). <i>Game Invention as Means to Stimulate Probabilistic Thinking</i>	<p>a. Permainan kartu dapat memberikan dampak signifikan dalam perkembangan kemampuan probabilistik siswa dan guru</p> <p>b. Permainan kartu dapat mengurangi kecemasan dan dijadikan sebagai strategi pengajaran untuk mendorong literasi probabilitas</p>	<p>a. Variabel yang diuji peningkatannya yaitu berpikir probabilistik</p> <p>b. Menggunakan media permainan</p>	<p>a. Menggunakan kartu bridge yang tidak dikembangkan atau menggunakan kartu bridge yang asli</p> <p>b. Metode penelitian kualitatif</p>
5.	Acar, İ. G., dan Övez, F. T. D. (2022). <i>The effect of Block-Based Game Development Activities on The Geometry Achievement, Computational Thinking Skills and Opinions of Seventh-grade Students</i>	<p>a. Pengembangan permainan dengan topik segi banyak dapat meningkatkan prestasi belajar siswa kelas VII secara efektif</p>	<p>a. Variabel yang diuji peningkatannya yaitu berpikir geometri</p> <p>b. Menggunakan media permainan</p>	<p>a. Menggunakan metode penelitian <i>one-group pretest-posttest experimental</i></p> <p>b. Menggunakan permainan <i>block-based game</i></p>

Kebaruan dari penelitian ini yaitu kartu kuartet matematika *QUE-TARD* dapat digunakan di dua jenjang, yaitu sekolah dasar (SD) dan sekolah menengah pertama (SMP) sehingga guru dapat menyesuaikan penggunaannya. Cakupan materi yang ada pada *QUE-TARD* yaitu geometri. Tetapi, kartu ini dapat digunakan untuk menyampaikan materi operasi penjumlahan dan pengurangan, bangun datar dan bangun ruang. Selain itu, aspek atau variabel yang diteliti berfokus pada mendeskripsikan profil berpikir probabilistik dan geometri siswa yang mana masih belum banyak ditemukan pada penelitian-penelitian sebelumnya.

#### **H. Definisi Istilah**

Berikut adalah beberapa definisi istilah yang digunakan untuk menegaskan rumusan masalah penelitian, yaitu:

1. Pengembangan adalah proses atau cara untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi produk pendidikan yang memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan.
2. Kartu kuartet matematika *QUE-TARD* adalah permainan kartu bergambar matematika khususnya pada geometri yang di dalamnya memuat masing-masing judul dan macam judul.
3. Berpikir probabilistik yaitu suatu aktivitas mental dalam mengolah informasi untuk menentukan sesuatu dengan memanfaatkan peluang kemudian mentransformasikannya ke dalam memori dan membuat suatu kesimpulan pada permainan kartu.
4. Berpikir geometri adalah kemampuan atau proses mental seseorang dalam memahami, menganalisis, dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan ruang, bentuk, dan hubungan spasial antar objek geometris

## **I. Sistematika Penulisan**

Latar belakang merupakan langkah pertama yang mendasari dilakukannya penelitian. Setelah itu terdapat rumusan masalah yang mencantumkan mengenai hal yang diteliti secara lebih jelas beserta dengan tujuan serta manfaat yang dapat diambil baik oleh sekolah, perkembangan ilmu, peneliti maupun peneliti lain. Selain itu terdapat asumsi dan keterbatasan pengembangan yang memuat penjelasan terperinci mengenai batasan-batasan yang digunakan pada pengembangan produk yang kemudian akan dijelaskan pada bagian spesifikasi produk. Dalam bagian awal juga dicantumkan mengenai orisinalitas penelitian yang berisi hasil penelitian terdahulu, persamaan dan perbedaan penelitian sekarang dengan yang terdahulu. Kemudian dilanjutkan dengan definisi istilah yang berfungsi sebagai penegasan kembali istilah-istilah yang ada pada rumusan masalah agar tidak terjadi kesalahpahaman makna.

Selanjutnya disusun tinjauan pustaka yang berisi mengenai uraian singkat landasan hasil penelitian terdahulu dan teori yang berhubungan dengan penelitian. Kemudian terdapat bagian metode penelitian yang berisi mengenai pendekatan, jenis, subjek, instrumen, teknik pengumpulan data, pengecekan keabsahan hingga analisis data. Secara singkat pada bagian metode penelitian, peneliti menjelaskan bagaimana dan menggunakan cara apa untuk mencapai hasil dari penelitian yang diinginkan.

Jika pada bab persiapan sebelum melakukan penelitian sudah selesai, selanjutnya peneliti melakukan paparan data dan hasil penelitian. Pada bagian ini ditunjukkan bagaimana hasil penelitian yang telah dilakukan didukung dengan

paparan data yang sesuai dengan keadaan lapangan. Setelah itu paparan data dan hasil penelitian tersebut dibahas secara rinci dan dihubungkan dengan teori yang dijadikan sebagai landasan. Setelah tahapan tersebut dilakukan, peneliti kemudian menyusun suatu kesimpulan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Pengembangan

Berdasarkan KBBI *online*, pengembangan didefinisikan sebagai proses, cara, perbuatan mengembangkan. Menurut Sugiyono (2015), pengembangan merupakan penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Sedangkan Setyosari (2016) mendefinisikan pengembangan merupakan suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan mengevaluasi produk pendidikan. Dengan demikian, pengembangan adalah proses atau cara untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi produk pendidikan yang memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan. Salah satu model penelitian dan pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE. Model penelitian dan pengembangan ADDIE merupakan model yang dikemukakan oleh Branch (2009). ADDIE merupakan kependekan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Rancangan pengembangan model ADDIE ditunjukkan pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Rancangan Pengembangan**

Fase Rancangan Instruksional	Aktivitas Rancangan Objektif
1	2
<i>Analysis</i>	a. Isi b. Pembelajar dan pembelajaran c. Kebutuhan instruksional d. Hasil instruksional

Lanjutan Tabel 2.1

1	2
<i>Design</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tujuan instruksional</li> <li>b. Analisa tugas</li> <li>c. Kriteria penilaian</li> </ul>
<i>Develop</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengembangkan materi instruksional</li> </ul>
<i>Implementation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pembelajar menyampikan, mengarahkan, dan focus pada pencapaian secara objektif</li> <li>b. Uji ahli</li> <li>c. Uji kelompok kecil</li> <li>d. Uji lapangan</li> </ul>
<i>Evaluate</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Apa yang diketahui oleh pembelajar</li> <li>b. Evaluasi formatif dan sumatif</li> </ul>

Ketika suatu produk dikembangkan, maka diperlukan beberapa hal yang perlu dilakukan validasi oleh ahli diantaranya yaitu validasi ahli materi, validasi media, validasi bahasa, dan praktisi. Aspek yang dinilai dari ahli materi yaitu isi dan konstruksi. Pada aspek validasi media yaitu teknik penyajian dan kepraktisan. Pada aspek validasi bahasa meliputi ejaan dan bahasa yang digunakan. Sedangkan validasi oleh praktisi meliputi desain pembelajaran, rekayasa perangkat dan tampilan visual.

Berikut aspek-aspek berdasarkan standar BSNP yang akan digunakan sebagai penilaian validasi produk, meliputi aspek kelayakan isi, aspek penyajian, aspek kelayakan kebahasaan yang disajikan pada Tabel 2.2 hingga 2.4.

**Tabel 2.2 Aspek Kelayakan Isi**

Butir Penilaian	Deskripsi
1	2
<b>Kesesuaian materi dengan CP</b>	
Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam Capaian Pembelajaran (CP) yaitu (1) mengonstruksi dan mengurai bangun ruang (kubus, balok, dan gabungannya) dan mengenali

	visualisasi spasial (bagian depan, atas, dan samping), (2) membandingkan karakteristik antar bangun datar dan antar bangun ruang, (3) membuat jaring-jaring bangun
Lanjutan Tabel 2.2	
<b>1</b>	<b>2</b>
	ruang (prisma, tabung, limas dan kerucut) dan membuat bangun ruang tersebut dari jaring-jaringnya.
Keluasan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jbaran yang mendukung pencapaian Capaian Pembelajaran (CP).
Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, tampilan output, contoh sampai dengan interaksi antar konsep sesuai dengan jenjang pendidikan dan sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP).
<b>Keakuratan Materi</b>	
Keakuratan konsep dan definisi	Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep definisi yang berlaku dalam konsep geometri (bangun datar dan bangun ruang).
Keakuratan fakta dan data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
Keakuratan gambar dan ilustrasi.	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku dalam Matematika.

Tabel 2.3 Aspek Kelayakan Penyajian

<b>Butir Penilaian</b>	<b>Deskripsi</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Teknik Penyajian</b>	
Keruntutan konsep	Penyajian konsep disajikan secara runtut mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkrit ke abstrak dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. Materi bagian sebelumnya bisa membantu pemahaman materi pada bagian selanjutnya.

<b>Pendukung Penyajian</b>	
Gambar dan ilustrasi pada setiap indikator	Gambar dan ilustrasi dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi dalam belajar.
Pengantar	Memuat informasi tentang peran suplemen bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Lanjutan Tabel 2.3

1	2
Daftar Pustaka	Daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan suplemen bahan ajar dengan nama pengarang (yang disusun secara alfabetis), tahun terbitan, judul buku / majalah / makalah / artikel. Temat, dan nama penerbit, nama dan lokasi situs internet serta tanggal akses situs (jika memakai acuan yang memiliki situs).
<b>Penyajian Pembelajaran</b>	
Keterlibatan peserta didik	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (ada bagian yang mengajak pembaca untuk berpartisipasi).

**Tabel 2.4 Kelayakan Kebahasaan**

Butir Penilaian	Deskripsi
1	2
<b>Lugas</b>	
Ketepatan struktur kalimat	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan tetap mengikuti kalimat Bahasa Indonesia.
Keefektifan kalimat	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran.
Kebakuan istilah	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia dan atau adalah istilah teknis yang telah baku digunakan dalam Matematika.
<b>Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik</b>	
Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.	Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep harus sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik.

Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kematangan emosional peserta didik.
<b>Kesesuaian Kaidah Bahasa</b>	
Ketepatan tata bahasa	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu kepada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
Ketepatan ejaan	Ejaan yang digunakan mengacu kepada pedoman Ejaan yang Disempurnakan (EYD).

Selain itu, menurut standar BSNP juga dijelaskan adanya beberapa aspek mengenai validasi media meliputi aspek kelayakan kegrafikan yang disajikan pada Tabel 2.5.

**Tabel 2.5 Aspek Kelayakan Kefrafikan**

Butir Penilaian	Deskripsi Butir Penilaian
1	2
<b>Ukuran Model</b>	
Kesesuaian ukuran konten dengan standar	ISO Ukuran konten A4 (210 x 297 mm), A5 (148 x 210 mm), B5 (176 x 250 mm).
Kesesuaian ukuran dengan materi isi konten	Pemilihan ukuran konten disesuaikan dengan materi isi. Hal ini akan mempengaruhi tata letak bagian isi dan jumlah halaman konten.
<b>Desain Sampul Konten (Cover)</b>	
Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten	Desain sampul, punggung dan belakang merupakan suatu kesatuan yang utuh. Elemen warna, ilustrasi, dan tipografi ditampilkan secara harmonis dan saling terkait satu dan lainnya.
Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	Memperhatikan tampilan warna secara keseluruhan yang dapat memberikan nuansa tertentu dan dapat memperjelas materi/isi konten.
Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	
a. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran konten, nama pengarang	Judul konten harus dapat memberikan informasi secara cepat tentang materi isi dari konten.

b. Warna judul konten kontras dengan warna latar belakang	Judul konten ditampilkan lebih menonjol daripada warna latar belakangnya.
c. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	Menggunakan dua jenis huruf agar lebih komunikatif dalam menyampaikan informasi yang disampaikan. Untuk membedakan dan mendapatkan kombinasi tampilan huruf dapat menggunakan variasi dan seri huruf.
<b>Ilustrasi sampul konten</b>	
a. Menggambarkan isi/materi dan mengungkapkan karakter objek	Dapat dengan cepat memberikan gambaran tentang materi ajar tertentu dan secara visual dapat mengungkap jenis ilustrasi yang ditampilkan berdasarkan materi ajarnya.
b. Bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai realita	Ditampilkan sesuai dengan bentuk, warna dan ukuran objeknya sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran maupun pengertian peserta didik, warna yang digunakan sesuai sehingga tidak menimbulkan salah pemahaman dan penafsiran.

Lanjutan Tabel 2.5

1	2
<b>Desain Isi Konten</b>	
<b>Konsistensi letak</b>	
a. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola	Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, kata pengantar, daftar isi, ilustrasi, dll.) pada setiap awal kegiatan konsisten.
b. Pemisahan antar paragraf jelas	Susunan teks pada akhir paragraf terpisah dengan jelas, dapat berupa jarak (pada susunan teks rata kiri-kanan/blok) ataupun dengan inden (pada susunan teks dengan alinea).
<b>Unsur tata letak harmonis</b>	
a. Bidang cetak dan margin proporsional	Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, teks, ilustrasi, keterangan gambar, nomor halaman) pada bidang cetak proporsional.
b. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai	Merupakan kesatuan tampilan antara teks dengan ilustrasi dalam satu halaman
<b>Unsur tata letak lengkap</b>	

a. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Judul kegiatan ditulis secara lengkap disertai dengan angka kegiatan belajar (kegiatan Belajar 1, kegiatan belajar 2, kegiatan belajar 3, dst).</li> <li>• Penulisan sub judul dan sub-sub judul disesuaikan dengan hirarki penyajian materi ajar.</li> <li>• Penempatan nomor halaman disesuaikan dengan pola tata letak.</li> </ul>
b. Ilustrasi dan keterangan gambar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu memperjelas penyajian materi baik dalam bentuk, ukuran yang proporsional serta warna yang menarik.</li> <li>• Keterangan gambar ditempatkan berdekatan dengan ilustrasi dengan model yang berbeda dari huruf teks.</li> </ul>
Tata letak mempercepat halaman	
a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman	Menempatkan hiasan/ilustrasi pada halaman sebagai latar belakang jangan sampai mengganggu kejelasan, penyampaian informasi pada teks, sehingga dapat menghambat pemahaman siswa.
b. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	Menempatkan judul, sub judul, ilustrasi dan keterangan gambar jangan sampai mengganggu kejelasan, penyampaian informasi pada teks, sehingga dapat menghambat pemahaman siswa.
Tipografi isi konten sederhana	

Lanjutan Tabel 2.5.

1	2
a. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	Maksimal menggunakan dua jenis huruf sehingga tidak mengganggu siswa dalam menyerap informasi yang disampaikan.
b. Penggunaan variasi huruf ( <i>bold</i> , <i>italic</i> , <i>all capital</i> , <i>small capital</i> ) tidak berlebihan	Digunakan untuk membedakan jenjang/hierarki judul, dan sub judul serta memberikan tekanan pada susunan teks yang dianggap penting dalam bentuk tebal dan miring.
c. Lebar susunan teks normal	Sangat mempengaruhi tingkat keterbacaan susunan teks. Jumlah perkiraan untuk buku teks antara 45 – 75 karakter (sekitar 5 – 11 kata) termasuk tanda baca, spasi antar kata

	dan angka. Untuk modul sendiri tidak terlalu terikat dengan ketentuan lebar susunan teks.
d. Spasi antar baris susunan teks normal	Jarak spasi tidak terlalu lebar atau tidak terlalu sempit sehingga memudahkan dalam membaca.
e. Spasi antar huruf normal	Mempengaruhi tingkat keterbacaan susunan teks (tidak terlalu rapat atau terlalu renggang).
Tipografi isi konten memudahkan pemahaman	
a. Jenjang judul - judul jelas, konsisten dan proporsional.	Menunjukkan urutan/hierarki susunan teks secara berjenjang sehingga mudah dipahami. Hierarki susunan teks dapat dibuat dengan perbedaan jenis huruf, ukuran huruf, dan variasi huruf (bold, italic, all capital, small caps).
b. Tanda pemotongan kata	Pemotongan kata lebih dari 2 (dua) baris akan mengganggu keterbacaan susunan teks
Ilustrasi isi	
a. Mampu mengungkap makna/arti dari objek	Berfungsi untuk memperjelas materi/teks sehingga mampu menambah pemahaman dan pengertian peserta didik pada informasi yang disampaikan
b. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk dan ukuran ilustrasi harus realistis dan secara rinci dapat memberikan gambaran yang akurat tentang objek yang dimaksud.</li> <li>• Bentuk ilustrasi harus proporsional sehingga tidak menimbulkan salah tafsir peserta didik.</li> </ul>
c. Kreatif dan dinamis	Menampilkan ilustrasi yang mudah dipahami dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari.

## 2. Media Pembelajaran

Media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau alat bantu yang digunakan sebagai perantara guna untuk mencapai tujuan pengajaran (Haryanto dkk., 2015). Sedangkan pembelajaran yang berasal dari kata belajar adalah penyampaian informasi dan aktivitas yang diarahkan untuk memudahkan

pencapaian tujuan belajar secara spesifik dan sesuai harapan. Pada konteks pembelajaran, guru biasanya menggunakan alat bantu yang dinamakan media pembelajaran.

Dony dkk. (2018) berpendapat media pembelajaran merupakan suatu alat bantu untuk memudahkan proses belajar mengajar baik untuk memudahkan guru dalam menjelaskan materi maupun memudahkan siswa untuk memahami materi sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Media pembelajaran merupakan salah satu alat bantu yang dapat digunakan guru sebagai saran untuk membantu siswa dalam memahami materi, sebagai stimulus untuk menarik atensi atau perhatian siswa dan mengurangi verbalisme (Giwangsa, 2021). Sehingga dari beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah salah satu sarana alat bantu yang dapat digunakan guru untuk menyampaikan materi pembelajaran.

Terdapat berbagai macam benda atau situasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran, salah satunya adalah media pembelajaran dengan menggunakan permainan. media pembelajaran yang menggunakan permainan merupakan media yang menarik bagi siswa karena adanya suatu konteks antar pemain yang saling berinteraksi serta mengikuti aturan permainan tertentu dan untuk mencapai tujuan tertentu (Sumargono dkk., 2020). Sehingga dengan menggunakan permainan sebagai pembelajaran, siswa dapat belajar sekaligus berinteraksi dengan siswa lain.

Pada media pembelajaran berbasis permainan juga sangat beragam jenisnya. Permainan kartu merupakan salah satunya media pembelajaran dengan jenis pengembangan media cetak visual karena media yang dihasilkan melalui proses pencetakan yang menghasilkan teks dan gambar (Khabibah dan Prasetya,

2016). Menurut Levie dan Lentz (1982), beberapa fungsi media cetak berbasis visual yaitu:

- a. Fungsi atensi, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi pada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna gambar yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.
- b. Fungsi afektif, yang terlihat dari Tingkat kenyamanan siswa ketika belajar (atau membaca) teks bergambar (visual) karena dapat menggugah emosi dan sikap siswa.
- c. Fungsi kognitif, Dimana gambar maupun lambing visual dapat memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

### **3. Permainan Kartu Kuartet**

Ismail dkk. (2020) menyatakan bahwa kartu kuartet berasal dari asal namanya berarti “berjumlah 4”, sehingga permainan kartu ini adalah membuat pasangan kartu berjumlah 4 sebagai satu pasangan. Kartu kuartet adalah sejenis permainan yang terdiri atas beberapa jumlah kartu bergambar yang telah tertera keterangan berupa tulisan yang menerangkan gambar tersebut (Sumargono dkk., 2020). Sehingga, kartu kuartet adalah permainan kartu bergambar yang memuat sebuah tema yang kemudian di dalamnya memuat masing-masing judul dan macam judul.

Satu set kartu kuartet yang digunakan untuk permainan terdiri dari 32 atau hingga 48 lembar kartu. Di dalam setiap lembar kartu komposisinya terdiri dari gambar dan sebuah tema atau judul utama yang dituliskan di bagian tengah atas, di bawah tulisan tema tersebut tertulis 4 anggota kelompok tema atau macam dengan

aturan susunan, tulisan yang paling atas dan dicetak tebal (atau diberi warna lain) adalah nama dari gambar yang tertera (Retnaningsih, 2017; Setiyorini dan Abdullah, 2013). Sedangkan menurut Giwangsa (2021), komponen kartu kuartet adalah kartu-kartu yang di dalamnya bermuatan tulisan yang menjelaskan gambar tersebut. Tulisan yang ditebalkan dan terletak pada kolom pertama pada setiap kartu menerangkan gambar tersebut.

Berikut ditunjukkan contoh kartu kuartet yang biasa dimainkan anak-anak beserta bagian-bagian dari kartu kuartet pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Contoh dan Bagian-bagian Kartu Kuartet**

Pada Gambar 2.1 ditunjukkan judul dari kartu kuartet adalah “Aksi Ex-Aid”, kemudian untuk macam-macam dari judulnya yaitu “menghadang”, himpun power”, “menyerang” dan “bantuan”. Selain itu pada kartu tersebut terdapat teks yang diberi warna berbeda yaitu pada teks “menghadang”, artinya kartu tersebut adalah miliki kartu “menghadang”.

Kemudian, berikut ditunjukkan contoh lain dari dari kartu kuartet dengan 1 set judul pada Gambar 2.2 dan beberapa judul pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.2 Contoh Kartu Kuartet dalam Satu Judul**

**Gambar 2.3 Contoh Berbagai Judul dari Kartu Kuartet dalam Satu Tema**

Aturan bermain yang digunakan dalam permainan kartu kuartet sangat beragam. Banyak modifikasi yang dilakukan di berbagai tempat. Secara umum, aturan bermain kartu kuartet yaitu:

- Campur semua kartu ke dalam satu tumpukan dan kocok secara acak.
- Setiap pemain diberi empat kartu secara acak. Sisa kartu dapat ditumpuk di Tengah.
- Mulai permainan dari pemain yang ditentukan urutannya berdasarkan hompimpa.
- Pemain pertama dapat meminta kartu kepada salah seorang pemain.
- Untuk meminta kartu, pemain pertama harus menyebutkan nama judul dan nama macam dari judul tersebut ke pemain lawan yang dipilih. Misal (pada **Gambar 2.2**), judul “Pertempuran” dengan macam “Sergap Musuh”.
- Jika pemain lawan yang dimintai kartu memiliki kartu tersebut, maka harus menyerahkan pada pemain yang meminta.
- Namun jika tidak ada yang punya kartu tersebut sama sekali maka pemain mengambil satu kartu dari tumpukan kartu yang masih ada.

- h. Giliran berpindah ke pemain urutan selanjutnya.
- i. Setiap pemain berusaha mengumpulkan empat macam dalam satu judul. Misal (pada **Gambar 2.2**), jika ada yang berhasil mengumpulkan macam “Sergap Musuh”, “Panggil Teman”, “Naik Motor” dan “Menerjang” maka pemain tersebut akan mendapatkan nilai untuk judul “Pertempuran”
- j. Setiap pemain yang berhasil mengumpulkan empat kartu dalam satu kelompok meletakkan keempat kartu tersebut di hadapannya dan mendapatkan satu nilai pada setiap serinya.
- k. Permainan berakhir ketika seorang pemain telah kehabisan kartu dan tidak ada kartu sisa di tumpukan.
- l. Pemain dengan nilai terbanyak memenangkan permainan.

#### **4. Rekreasi Matematika**

Konsep bermain menurut Vygotsky menjelaskan bahwa situasi yang imajinatif ketika bermain selalu terkandung peraturan, meskipun dalam bermain posisi anak adalah bebas tetapi kebebasan bersifat imajiner (Vygotsky, 1967). Berdasarkan perspektif Vygotskyan, permainan dalam belajar dapat mengembangkan *Zona of Proximal Development (ZPD)* (Bodrova dan Leong, 2015). Melalui permainan, banyak aspek yang dapat dikembangkan dalam diri siswa sehingga mampu melihat lebih mendalam mengenai permainan seperti apa yang memiliki manfaat luas bagi perkembangan siswa (Abduh, 2017). Pada pembelajaran matematika, penggunaan permainan dikelompokkan pada lingkup yang disebut sebagai rekreasi matematika.

Rekreasi matematika didefinisikan sebagai kegiatan dalam menciptakan pembelajaran pembelajaran yang menyenangkan (Hartoto, 1990; Yudhawati,

2018). Menurut Sumpter (2015), rekreasi matematika tidak hanya digunakan untuk hiburan saja, tetapi juga memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika. Beberapa kegunaan dari rekreasi matematika yaitu mengasah logika, melacak kebenaran hasil matematika dan kebetulannya, serta mengasah ketelitian (Ismartoyo dan Haryati, 2017; Singmaster, 1994).

Media pembelajaran dianggap sebagai rekreasi matematika jika memenuhi beberapa kriteria seperti memadukan elemen rekreasi yang menyenangkan dengan tetap mempertahankan konsep matematika dan dapat merangsang kemampuan berpikir kreatif siswa, sesuai dengan tingkat perkembangan dan minat (Sumpter, 2015). Sehingga dari beberapa pengertian tersebut ditunjukkan bahwa rekreasi matematika adalah kegiatan dalam pembelajaran dengan menggunakan aspek hiburan sebagai cara untuk menyampaikan materi.

## **5. Berpikir Probabilistik**

El de Bono (1992) mendefinisikan berpikir berkaitan dengan pemecahan masalah atau upaya mencapai suatu tujuan dengan menggunakan keterampilan operasional yang memungkinkan intelegensi bekerja atas dasar pengalaman. Berpikir adalah proses mengubah informasi menjadi representasi mental baru melalui interaksi yang kompleks seperti membayangkan, menalar, dan memecahkan masalah (Taha dkk., 2022). Kedua pendapat tersebut juga didukung dengan definisi yang dikemukakan Basri (2006), berpikir merupakan aktivitas mental yang memiliki kecenderungan akhir yaitu menghadapi pemecahan masalah.

Terdapat banyak kemampuan berpikir yang dibutuhkan manusia, salah satunya yaitu berpikir probabilistik atau berpikir peluang. Kata “peluang” (*probabilistic*) dapat diartikan sebagai kemungkinan, harapan, prediksi, dan lain-

lain (Hodiyanto dan Oktaviana, 2018). Gal (2005) mengartikan bahwa probabilitas adalah bagian dari kehidupan sehari-hari. Hal ini mempengaruhi cara dalam membuat keputusan individu dan kolektif dalam aktivitas sehari-hari. Greer dan Mukhopadhyay (2005) menegaskan bahwa probabilitas adalah alat yang membantu mengukur ketidakpastian dan mengklaim bahwa data kehidupan nyata bersifat variabel. Probabilitas digunakan untuk membantu seseorang menyelidiki dunia nyata dan merespons secara kritis klaim yang dibuat oleh orang lain.

Pada permainan kartu, berdasarkan Malaspina dan Malaspina (2020), terdapat tiga tahapan yang dilakukan untuk mengamati berpikir probabilistik siswa ketika menggunakan kartu, yaitu

a. Tahap 1: Memahami permainan dan menyusun strategi kemenangan

Siswa melakukan permainan kartu sebanyak dua kali atau lebih. Hal ini ditujukan untuk memudahkan siswa memahami permainan. Setelah siswa memahami aturan permainan, siswa akan mulai menyusun strategi dan memprediksi kemenangan.

b. Tahap 2: Menerapkan strategi kemenangan

Berdasarkan strategi yang telah disusun, siswa akan mulai menerapkan strategi tersebut ketika bermain. Meskipun setiap satu kali permainan akan memiliki perbedaan dengan permainan berikutnya, tetapi strategi kemenangan yang diterapkan memungkinkan siswa untuk menang pada setiap permainan.

c. Tahap 3: Refleksi terhadap reaksi dan strategi yang digunakan

Siswa diajak untuk berdiskusi mengenai strategi yang digunakan. Pertanyaan-pertanyaan ini mencakup ketertarikan terhadap permainan, pada saat apa merasa tertantang ketika bermain, dan strategi kemenangan yang disusun.

Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Jones dkk. (1997), terdapat empat level kemampuan berpikir probabilistik, yaitu level 1: *subjective*, level 2: *transitional*, level 3: *informal quantitative*, dan level 4: *numerical*.

- a. Level 1 (*Subjective*), yaitu pemikiran siswa yang dilakukan secara terus menerus terikat pada alasan subjektif.
- b. Level 2 (*Transitional*), yaitu masa transisi atau perpindahan dari berpikir subjektif ke berpikir kuantitatif yang ditandai dengan pemikiran siswa yang seringkali berubah dalam mengkuantifikasi peluang.
- c. Level 3 (*Informal Quantitative*), yaitu ditunjukkan melalui pemikiran siswa yang mampu diselaraskan dan dikuantifikasi tentang ruang sampel dan peluang.
- d. Level 4 (*Numerical*), yaitu siswa mampu menghubungkan secara tepat tentang ruang sampel dan peluangnya, mampu menggunakan ukuran secara numerik dengan tepat untuk mendeskripsikan peluang suatu kejadian.

Berikut konstruksi yang ada pada setiap indikator level berpikir probabilistik (Jones dkk., 1997) ditunjukkan pada Tabel 2.6.

**Tabel 2.6 Indikator Level Berpikir Probabilistik**

Konstruksi	Level 1 ( <i>Subjective</i> )	Level 2 ( <i>Transitional</i> )	Level 3 ( <i>Informal Quantitative</i> )	Level 4 ( <i>Numerical</i> )
1	2	3	4	5
<b>Ruang sampel</b>	a. Mencantumkan hasil yang kurang lengkap dalam satu tahap.	a. Mencantumkan serangkaian hasil lengkap untuk ruang sampel satu tahap.	a. Menerapkan dan mengadopsi sebagian strategi generatif untuk membuat daftar	a. Mengadopsi dan menerapkan strategi generatif yang memungkinkan

			b. Mencantumkan hasil percobaan dua tahap dengan cara yang terbatas dan tidak sistematis.	hasil yang lengkap untuk peristiwa dua tahap.	pencatatan lengkap hasil untuk kasus dua dan tiga tahap.
<b>Peluang suatu kejadian</b>	a. Memprediksi peristiwa yang paling kecil kemungkinannya a berdasarkan penilaian subjektif.	a. Memprediksi peristiwa yang paling sering atau paling sedikit kemungkinannya berdasarkan penilaian kuantitatif tetapi mungkin kembali pada penilaian subjektif	a. Memprediksi peristiwa yang paling sering atau paling sedikit kemungkinannya berdasarkan penilaian kuantitatif meskipun pada situasi yang tidak berdekatan.	a. Memprediksi peristiwa yang paling sering atau paling sedikit kemungkinannya berdasarkan penilaian kuantitatif	a. Memprediksi peristiwa yang paling kecil atau paling besar kemungkinannya untuk eksperimen satu tahap.
	b. Membedakan peristiwa “pasti”, “tidak mungkin”, dan “mungkin” secara terbatas	b. Membedakan peristiwa “pasti”, “tidak mungkin”, dan “mungkin” dalam parameter yang beralasan.	b. Menggunakan angka secara informal untuk membandingkan probabilitas.	b. Memberikan probabilitas pada suatu peristiwa (bisa berupa probabilitas nyata atau bentuk peluang).	b. Memberikan probabilitas pada suatu peristiwa (bisa berupa probabilitas nyata atau bentuk peluang).
			c. Membedakan peristiwa “pasti”, “tidak mungkin”, dan “mungkin”, serta membenarkan pilihan secara kuantitatif.		

Lanjutan Tabel 2.6

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

<b>Perbandingan probabilitas</b>	<p>a. Membandingkan probabilitas suatu peristiwa dalam dua ruang sampel yang berbeda, umumnya berdasarkan berbagai penilaian subjektif atau numerik.</p> <p>b. Mampu membedakan situasi probabilitas yang “adil” dari situasi yang “tidak adil”.</p>	<p>a. Membuat perbandingan probabilitas berdasarkan penilaian kuantitatif (mungkin kurang dapat diukur dengan benar dan mungkin memiliki keterbatasan jika melibatkan peristiwa yang tidak berdekatan).</p> <p>b. Mulai membedakan situasi probabilitas yang “adil” dari situasi yang “tidak adil”.</p>	<p>a. Membuat probabilitas perbandingan berdasarkan penilaian kuantitatif yang konsisten dibenarkan dengan alasan kuantitatif yang valid, tetapi mungkin memiliki keterbatasan jika melibatkan peristiwa yang tidak berdekatan.</p> <p>b. Membedakan generator probabilitas “adil” dan “tidak adil” berdasarkan penalaran numerik yang valid.</p>	<p>a. Menetapkan ukuran probabilitas numerik dan membandingkannya.</p> <p>b. Menggabungkan hasil yang tidak bersebelahan dalam menentukan probabilitas.</p> <p>c. Memberikan probabilitas numerik yang sama untuk kejadian yang kemungkinannya sama.</p>
<b>Probabilitas bersyarat</b>	<p>a. Mengikuti hasil tertentu, memprediksi secara konsisten bahwa akan terjadi sesuatu di waktu berikutnya, atau alternatifnya tidak akan terjadi (digeneralisasi secara berlebihan)</p>	<p>a. Mulai menyadari bahwa probabilitas suatu peristiwa berubah dalam situasi yang tidak dapat digantikan.</p> <p>b. Dapat dikenali ketika suatu peristiwa pasti dan mustahil muncul dalam situasi yang tidak dapat digantikan.</p>	<p>a. Dapat menentukan perubahan ukuran probabilitas dalam situasi yang tidak dapat digantikan</p> <p>b. Menyadari bahwa probabilitas semua kejadian berubah dalam situasi yang tidak tergantikan.</p>	<p>a. Menetapkan probabilitas numerik dalam situasi penggantian dan tidak dapat digantikan</p> <p>b. Membedakan peristiwa dependen dan independen</p>

Kemudian indikator tersebut disesuaikan berdasarkan level berpikir probabilistik siswa ketika menggunakan media pembelajaran kartu kuartet ditunjukkan pada Tabel 2.7.

**Tabel 2.7 Indikator Level Berpikir Probabilistik Siswa Ketika Bermain Kartu**

Konstruksi	Level 1 ( <i>Subjective</i> )	Level 2 ( <i>Transitional</i> )	Level 3 ( <i>Informal Quantitative</i> )	Level 4 ( <i>Numerical</i> )
1	2	3	4	5
Ruang Sampel	Belum lengkap dalam mendaftarkan anggota himpunan yang mungkin terjadi pada kejadian tunggal	Lengkap dalam mendaftarkan anggota himpunan yang mungkin terjadi pada kejadian tunggal namun masih menggunakan pendapat subjektif	Lengkap dalam mendaftarkan anggota himpunan yang mungkin terjadi pada kejadian tunggal	Lengkap dalam mendaftarkan anggota himpunan yang mungkin terjadi pada kejadian tunggal dan mampu menggunakan strategi tersebut pada beberapa kejadian
Peluang Suatu Kejadian	Memprediksi peristiwa paling/paling tidak mungkin terjadi berdasarkan penilaian subjektif	Memprediksi peristiwa yang paling/paling tidak mungkin berdasarkan penilaian kuantitatif tetapi dapat kembali ke penilaian subjektif	Memprediksi kejadian yang paling/paling tidak mungkin berdasarkan penilaian kuantitatif termasuk situasi yang melibatkan hasil yang bersebelahan	Memprediksi peristiwa yang paling/paling tidak mungkin berdasarkan probabilitas numerik suatu peristiwa
	Membedakan peristiwa “pasti”, “tidak mungkin”, dan “mungkin” secara subjektif berdasarkan ruang sampelnya	Membedakan peristiwa “pasti”, “tidak mungkin”, dan “mungkin” dalam parameter yang masuk akal	Membedakan peristiwa “tertentu”, “tidak mungkin”, dan “mungkin” serta membenarkannya secara kuantitatif	Membedakan peristiwa “tertentu”, “tidak mungkin”, dan “mungkin” berdasarkan keanggotaan ruang sampel secara keseluruhan
Perbandingan Peluang	Membandingkan probabilitas suatu peristiwa dalam dua ruang sampel yang berbeda, biasanya berdasarkan berbagai pertimbangan subjektif	Membuat perbandingan probabilitas berdasarkan penilaian kuantitatif yang belum konsisten	Membuat perbandingan probabilitas berdasarkan penilaian kuantitatif terkait konsep peluang yang konsisten dibenarkan dengan penalaran kuantitatif yang valid tetapi secara terbatas	Memeriksa ukuran probabilitas numerik dan membandingkannya

Berpikir probabilistik merupakan aktivitas mental seseorang dalam menanggapi dan menyelesaikan masalah atau situasi yang masih memiliki unsur ketidakpastian (Sari, 2015). Hogg dan Tanis (dalam Jones dkk., 1999) menyatakan

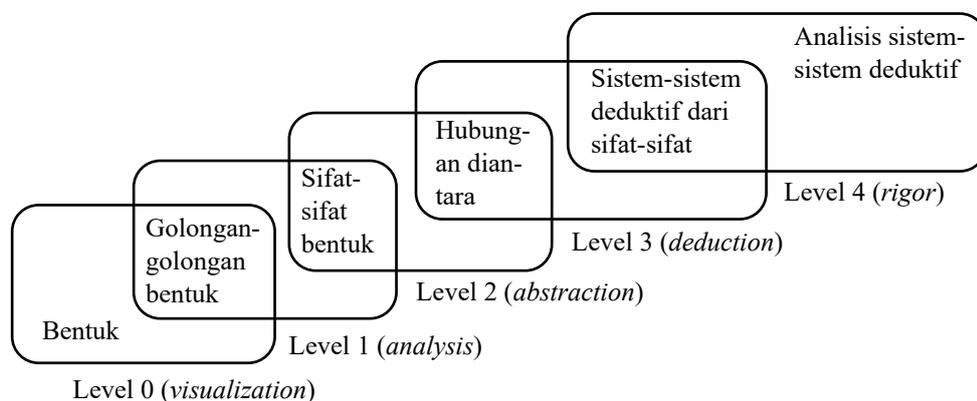
bahwa berpikir probabilistik digunakan untuk mendeskripsikan pemikiran seseorang dalam merespon berbagai situasi atau masalah probabilistik. Oleh karena itu, berpikir probabilistik adalah suatu aktivitas mental dalam mengolah informasi untuk menentukan sesuatu dengan memanfaatkan peluang kemudian mentransformasikannya ke dalam memori dan membuat suatu kesimpulan pada permainan kartu.

## **6. Berpikir Geometri**

Dikutip dari definisi berpikir pada sub bab Berpikir Probabilistik (Hal 30), berpikir adalah proses ketika mengubah dan menelaah informasi menjadi representasi mental baru atau aktivitas jiwa melalui interaksi kompleks seperti membayangkan, menalar, dan memecahkan masalah. Sedangkan geometri adalah cabang matematika yang mempelajari properti dan hubungan spasial antara objek, serta konsep-konsep seperti bentuk, ukuran, ruang, dan dimensi. Kata “geometri” berasal dari bahasa Yunani, di mana “geo” berarti bumi, dan “metron” berarti pengukuran. Oleh karena itu, geometri secara harfiah dapat diartikan sebagai “pengukuran bumi.”

Berdasarkan dokumen *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) menunjukkan standar untuk pendidikan matematika, yang mencakup pemikiran geometri sebagai kemampuan untuk menggunakan representasi matematis untuk menggambarkan, memodelkan, dan menjelaskan ide geometri. Berpikir geometri dapat merujuk pada kemampuan atau proses mental seseorang dalam memahami, menganalisis, dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan ruang, bentuk, dan hubungan spasial antar objek geometris.

Untuk mengukur tingkatan berpikir geometri siswa dapat dilihat melalui level berpikir geometri. Setiap level mendeskripsikan proses berpikir siswa dalam konteks geometri. Level berpikir geometri menjelaskan bagaimana siswa berpikir dan ide geometri apa dipikirkan, dibandingkan berapa banyak pengetahuan yang dimiliki (Cesaria dkk., 2021). Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh van Hiele (1985) terdapat lima level berpikir geometri, yaitu level 0 (*visualization*), level 1 (*analysis*), level 2 (*abstraction*), level 3 (*deduction*), dan level 4 (*rigor*). Berikut ditunjukkan level teori van Hiele tentang berpikir geometri pada Gambar 2.4 beserta penjelasannya di bawah ini:



**Gambar 2.4 Level Berpikir Geometri Menurut Van Hiele**

- Level 0 (*visualization*) yaitu aktivitas siswa dalam pengenalan dasar geometri dengan menggunakan persepsi visual dan pemikiran nonverbal.
- Level 1 (*analysis*) yaitu aktivitas siswa dalam menganalisis dan memberi nama sifat-sifat bangun datar tanpa mengetahui hubungan antar geometri.
- Level 2 (*abstraction*), yaitu aktivitas siswa dalam mempersepsikan hubungan antara sifat dan bangun ruang serta mampu menciptakan definisi yang bermakna.

- d. Level 3 (*deduction*), yaitu kemampuan siswa dalam memberikan pembuktian geometri secara deduktif.
- e. Level 4 (*rigor*), yaitu aktivitas siswa ketika memahami cara bagaimana sistem matematika dibangun dengan menggunakan semua jenis bukti dari geometri.

Berikut indikator-indikator ketercapaian pada setiap level berpikir geometri jika diterapkan pada profil kemampuan berpikir geometri siswa ketika menggunakan media pembelajaran kartu (Vojkuvkova, 2012) ditunjukkan pada Tabel 2.8.

**Tabel 2.8 Indikator Level Berpikir Geometri**

Level berpikir geometri	Indikator
1	2
Level 0 ( <i>visualization</i> )	<p>Mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk yang dilihat secara utuh (belum melewati detail pengukuran)</p> <p>Menentukan contoh dan yang bukan dari gambar bangun geometri</p>
Level 1 ( <i>analysis</i> )	<p>Mendeskrripsikan suatu bangun berdasarkan masing-masing sifatnya</p> <p>Membandingkan bangun-bangun berdasarkan sifat-sifatnya</p> <p>Melakukan pemecahan masalah yang melibatkan sifat-sifat bangun yang sudah dikenali</p>
Level 2 ( <i>abstraction</i> )	<p>Menyusun definisi suatu bangun berdasarkan sifat-sifat antar bangun geometri</p> <p>Memberikan penjelasan mengenai hubungan yang terkait antarbangun geometri meskipun belum pada tataran formal berdasarkan informasi yang diberikan</p> <p>Menyelesaikan masalah yang terkait dengan sifat-sifat antarbangun geometri</p>

Lanjutan Tabel 2.8

1	2
---	---

Level 3 ( <i>deduction</i> )	Memahami berapa pernyataan matematika seperti aksioma, definisi, teorema, dan bukti Menyusun pembuktian secara deduktif
Level 4 ( <i>rigor</i> )	Memahami keberadaan aksioma sebagai pernyataan pangkal yang dapat digunakan dalam membuktikan kebenaran suatu teorema Menyusun pembuktian teorema dalam geometri secara formal

## B. Perspektif Teori dalam Islam

Media pembelajaran yang digunakan di sekolah merupakan alat bantu yang dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi. Hal ini ditujukan agar siswa memperoleh wawasan dengan cara memahami tetapi juga mengalami. Bagaimana guru memanfaatkan media sebagai alat bantu juga sejalan dengan dengan ayat Al-Qur'an surat An-Nahl ayat 78, yang berbunyi:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Artinya: “Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun dan Dia menjadikan bagi kamu pendengaran, penglihatan, dan hati nurani agar kamu bersyukur”

Dari ayat tersebut dijelaskan bahwa di antara kuasa-kuasa Allah SWT yaitu dengan mengeluarkan bayi (manusia yang baru lahir) dari rahim ibu-ibu kalian sebagai anak kecil yang tidak memiliki pengetahuan apapun. Hak ini diibaratkan dengan kertas putih yang belum tercoret apapun. Kemudian Allah memberikan pengetahuan-pengetahuan bagaikan coretan diatas kertas putih tersebut. Allah menciptakan untuk umatnya sebuah media yang berguna untuk belajar dan memahami yaitu pendengaran, penglihatan dan hati. Hal ini juga ditujukan agar manusia beriman kepada Dzat yang Maha Pencipta dengan keyakinan dan keilmuan yang sempurna serta supaya manusia bersyukur atas

nikmatnya dengan menggunakan setiap anggota tubuh sesuai dengan fungsinya untuk melakukan sesuatu yang baik

Jika dalam bidang pembelajaran di sekolah, media juga digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk memudahkan siswa dalam memahami materi. Sekolah menyediakan sarana berupa media agar siswa dapat memahami materi dengan cara terlibat langsung dalam pembelajaran. Oleh karena itu, sebelum siswa mendapatkan media pembelajaran dari sekolah, siswa juga sudah mendapat lebih dulu media atau alat bantu berupa pendengaran, penglihatan dan hati yang digunakan untuk memahami pengetahuan dalam kehidupan.

Selain itu, dalam menggunakan kemampuan berpikir baik probabilistik maupun geometri, seseorang tentunya juga harus memahami bagaimana pentingnya hal tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan berpikir probabilistik dan geometri tergolong kemampuan berpikir Tingkat tinggi. Manusia diberikan kemampuan berpikir tingkat tinggi agar mampu berpikir secara logis dan sistematis dalam menghadapi masalah. Pentingnya kemampuan berpikir untuk dimiliki oleh manusia juga sejalan dengan ayat Al-Qur'an surat Ali-Imran ayat 190 dan 191, yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا ۗ سُبْحٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ (١٩١)

Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal. (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “Ya Tuhan kami tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Maha suci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka.

Dari ayat tersebut telah dijelaskan mengenai bagaimana Allah menuntun hamba-Nya untuk selalu merenungkan alam, langit, dan bumi yaitu hal yang berkaitan dengan kebesaran Allah. Hamba Allah yang mampu memahami penciptaan langit dan bumi serta pergantian dari siang dan malam yang merupakan tanda kekuasaan Allah disebut ulul albab. Ulul albab adalah orang-orang yang berakal, mau berpikir dan berdzikir serta selalu mengingat Allah dalam kondisi apapun. Ulul albab menggunakan akal yang berasal dari Allah untuk memikirkan kekuasaan Allah yaitu alam semesta. Hal ini menunjukkan bahwa Allah menciptakan segala sesuatu yang bermanfaat dan tidak dengan sia-sia.

Dari ayat tersebut dapat ditunjukkan bahwa orang yang berakal dan memanfaatkan akal untuk memikirkan hal-hal bermanfaat merupakan orang-orang yang melahirkan kedekatan kepada Allah. Hal ini sejalan dengan kemampuan manusia dalam berpikir tingkat tinggi. Manusia yang dapat memanfaatkan kemampuan berpikirnya dapat digolongkan sebagai ulul albab. Sehingga dengan adanya kemampuan berpikir ini dapat mengakibatkan manusia mampu menggunakan akal untuk memikirkan segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah dan menjadi seorang ulul albab.

### **C. Kerangka Berpikir**

Berpikir probabilistik pada siswa tentunya berbeda-beda. Ketika siswa dihadapkan dengan masalah yang memerlukan analisis lebih lanjut mengenai peluang atau probabilistik, siswa cenderung kesulitan untuk menyelesaikannya. Hal ini didukung dengan keadaan dan praktik di sekolah menunjukkan bahwa berdasarkan empat level berpikir probabilistik oleh Jones dkk. (1997), mayoritas

siswa hanya dapat menempuh level subjektif dan transisi saja (Fa'ani dkk., 2022; Hidayati dan Afifah, 2020; Mala dan Setyaningsih, 2023).

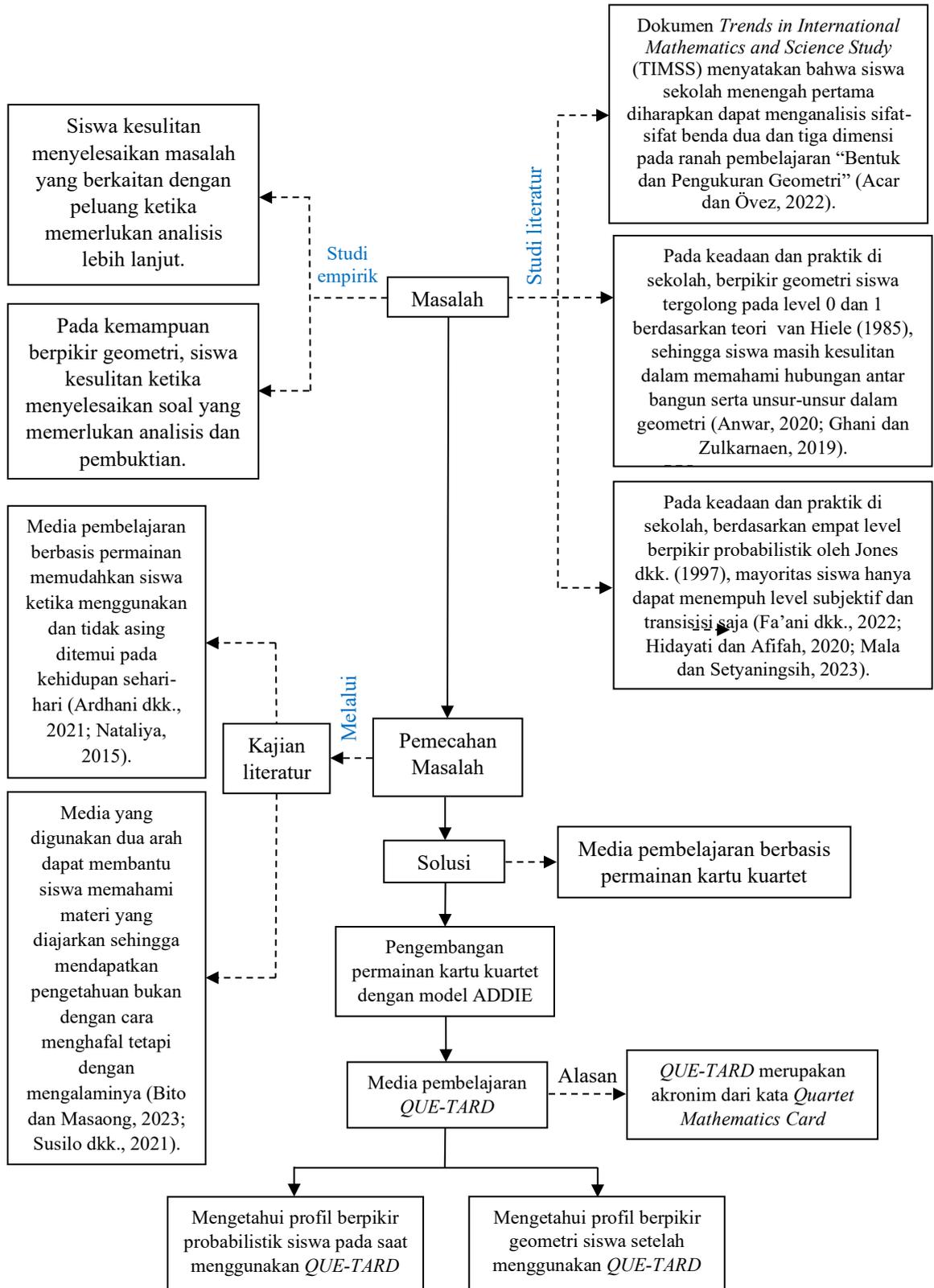
Begitu juga dengan berpikir geometri siswa. Ketika siswa diberikan soal geometri yang telah dipelajarinya, siswa masih kesulitan untuk menyelesaikan soal tersebut. Praktik di sekolah juga menunjukkan Pada keadaan dan praktik di sekolah, berpikir geometri siswa tergolong pada level 0 dan 1 berdasarkan teori van Hiele (1985), sehingga siswa masih kesulitan dalam memahami hubungan antar bangun serta unsur-unsur dalam geometri (Anwar, 2020; Ghani dan Zulkarnaen, 2019). Hal ini tidak sejalan dengan pernyataan pada dokumen *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang menyatakan bahwa siswa sekolah menengah pertama diharapkan dapat menganalisis sifat-sifat benda dua dan tiga dimensi pada ranah pembelajaran “Bentuk dan Pengukuran Geometri” (Acar dan Övez, 2022).

Dari masalah tersebut maka diperlukan sebuah solusi yang dapat digunakan ketika pembelajaran. Berdasarkan kajian literatur yang dilakukan Peneliti, Media pembelajaran berbasis permainan memudahkan siswa ketika menggunakan dan tidak asing ditemui pada kehidupan sehari-hari (Ardhani dkk., 2021; Nataliya, 2015). Media yang digunakan dua arah dapat membantu siswa memahami materi yang diajarkan sehingga mendapatkan pengetahuan bukan dengan cara menghafal tetapi dengan mengalaminya (Bito dan Masaong, 2023; Susilo dkk., 2021). Sehingga salah satu solusi yang dapat digunakan yaitu dengan memberikan media pembelajaran yang menyenangkan.

Oleh karena itu, Media pembelajaran berbasis permainan yang tidak asing ditemui siswa yaitu permainan kartu kuartet. Permainan ini menggunakan kartu

yang berisi teks dan gambar dengan tema tertentu. Peneliti akan mengembangkan media pembelajaran kartu kuartet matematika yang diberi nama *QUE-TARD*. *QUE-TARD* merupakan akronim dari kata “*Quartet Mathematics Card*”. Model pengembangan yang digunakan Peneliti adalah model ADDIE oleh Branch (2009) yang meliputi *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*.

Setelah produk selesai dikembangkan, Peneliti akan melakukan analisis berpikir probabilistik dan geometri siswa. Peneliti akan menganalisis profil berpikir probabilistik siswa ketika menggunakan media *QUE-TARD* dan akan mendeskripsikan profil berpikir geometri siswa setelah menggunakan media *QUE-TARD*. Untuk lebih jelasnya, berikut bagan kerangka berpikir dari penelitian pada Gambar 2.5



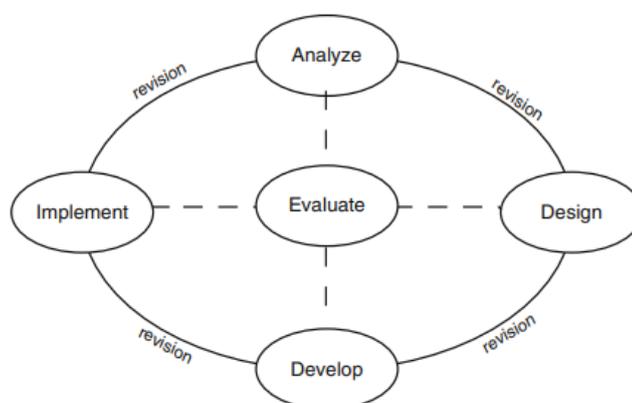
Gambar 2.5 Kerangka Berpikir

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian dan Model Pengembangan

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu *analysis* (analisis), *design* (rancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi) (Branch, 2009). Adapun tahapan dalam desain pengembangan ADDIE ditunjukkan pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Tahapan Pengembangan ADDIE**

Konsep dasar dari model ADDIE ini bersifat deskriptif dan preskriptif (Mesra, 2023). Model ADDIE bersifat deskriptif karena menggambarkan dan menjelaskan langkah-langkah dalam mencapai tujuan dari pengembangan dan pengaruh dari setiap langkah secara lebih aktual. Sedangkan model ADDIE bersifat preskriptif karena dapat menggambarkan proses pembuatan kerangka kerja dalam mencapai tujuan.

Alasan Peneliti menggunakan model ADDIE karena merupakan salah satu model penelitian dan pengembangan sederhana dan mudah dipelajari yang dapat menghasilkan produk untuk pembelajaran secara lengkap dengan tahapan. Selain itu, model ADDIE terfokus pada evaluasi dan umpan balik. Hal ini dapat mendorong Peneliti untuk mengevaluasi produk yang dikembangkan dan melakukan perbaikan berdasarkan data dari umpan balik yang diterima dari validator.

## **B. Prosedur Pengembangan**

Berikut adalah penjelasan mengenai prosedur setiap tahap pengembangan ADDIE:

### **1. *Analysis* (Analisis)**

Pada tahap pertama yaitu analisis, Peneliti mulai mengumpulkan data yang berhubungan dengan permasalahan awal dalam pembelajaran. Tahapan analisis terdiri dari tiga langkah, yaitu analisis studi pendahuluan, analisis studi lapangan, dan analisis kebutuhan. Deskripsi kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam tahap analisis sebagai berikut:

#### **a. Analisis Studi Pendahuluan**

Studi pendahuluan ditujukan untuk mendeteksi permasalahan awal yang terjadi dalam pembelajaran matematika. Peneliti mengajukan pertanyaan kepada guru matematika untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi siswa dalam proses pembelajaran matematika. Kemudian dari pengajuan pertanyaan tersebut, Peneliti memberikan soal yang berkaitan dengan geometri kepada siswa yaitu bangun datar dan bangun ruang.

#### b. Analisis Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan perencanaan dan pelaksanaan pengembangan media pembelajaran kartu kuartet. Studi lapangan dilakukan di SMP Negeri 1 Pandaan. Peneliti memilih SMP Negeri 1 Pandaan sebagai lokasi penelitian karena sekolah tersebut merupakan sekolah yang pernah dijadikan sebagai lokasi observasi Peneliti, sehingga Peneliti mengetahui kebutuhan dan kondisi lingkungan sekolah. Selain itu, SMP Negeri 1 Pandaan sebagai salah satu Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Pasuruan yang terakreditasi A.

Hasil analisis studi lapangan akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan pengembangan media pembelajaran kartu kuartet yang akan dibuat. Pada tahap ini, Peneliti juga membagikan soal latihan kepada siswa kelas IX SMP Negeri 1 Pandaan. Peneliti memberikan dua soal berbentuk uraian materi geometri yang disesuaikan dengan cakupan materi yang telah diajarkan.

#### c. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan yang dilakukan, yaitu mengumpulkan informasi tentang media pembelajaran apa yang perlu dikembangkan dan disesuaikan dengan masalah yang ada, kurikulum yang digunakan, capaian pembelajaran (CP) yang digunakan di sekolah. Dalam penelitian ini, CP yang digunakan yaitu materi bangun datar dan bangun ruang berdasarkan kurikulum merdeka.

## 2. *Design* (Rancangan)

Tahap perancangan merupakan tahap merancang media pembelajaran kartu kuartet yang akan dikembangkan. Tahap ini bertujuan untuk mempersiapkan

konten dan materi yang akan digunakan dalam media pembelajaran kartu kuartet materi geometri. Berikut tahapan perencanaan media pembelajaran kartu kuartet:

a. Menetapkan Bidang Kajian yang Akan Digunakan

Penetapan bidang kajian ini dilakukan agar dapat mengetahui karakteristik materi yang akan digunakan sebagai konten pengembangan. Penetapan bidang kajian yang akan digunakan harus mempertimbangkan CP yang sesuai dengan karakteristik produk yang akan dikembangkan. CP dipetakan secara keseluruhan agar mendapatkan gambaran secara menyeluruh dan utuh berdasarkan kurikulum merdeka. Capaian pembelajaran yang dikembangkan pada kartu yaitu CP pada materi geometri khususnya pada pembahasan bangun datar dan bangun ruang.

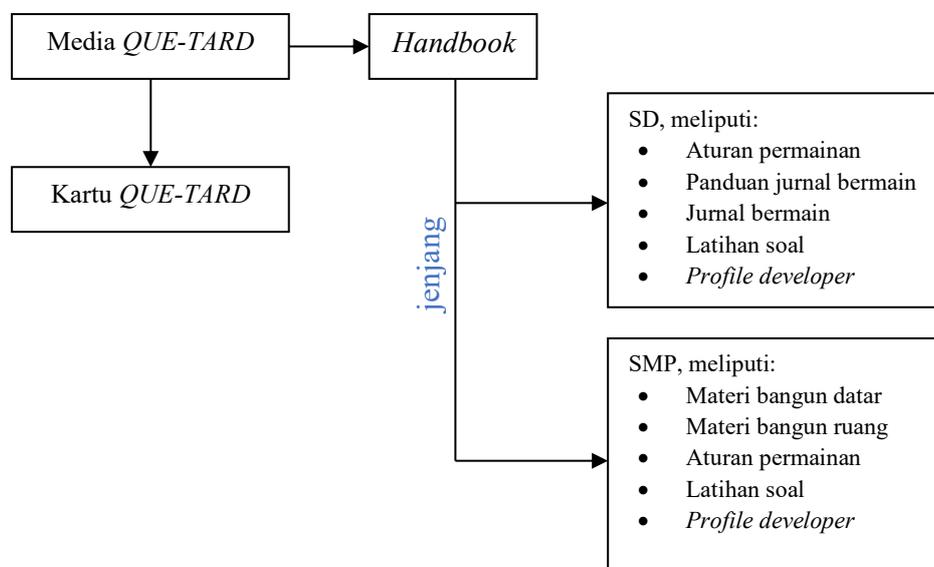
b. Menyusun Materi untuk Konten pada Media

Pada tahap ini, Peneliti menyusun materi sebagai isi media. Materi tersebut disusun berdasarkan sumber-sumber yang mendukung, seperti buku elektronik sekolah, kumpulan modul, dan lain-lain. Penyajian konten materi disesuaikan dengan level berpikir geometri yang dikemukakan oleh van Hiele (1999). Selain itu, Peneliti akan memberikan lembar kerja yang berisi soal yang berkaitan dengan materi operasi bilangan dan geometri. Materi operasi bilangan ditujukan untuk jenjang SD sedangkan materi geometri ditujukan untuk jenjang SMP. Merancang desain media pembelajaran berbasis permainan kartu kuartet bergambar

c. Merancang Desain Media Pembelajaran Kartu Kuartet

Pada tahap ini, Peneliti menentukan nama media yang akan dibuat, yaitu *Quartet Mathematic Card* atau disingkat *QUE-TARD*. Kemudian Peneliti Menyusun komponen pada media yang terdiri dari kartu dan dua *handbook* masing-

masing digunakan untuk jenjang SD dan SMP. Berikut komponen yang ada pada media *QUE-TARD* ditunjukkan pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Komponen Media *QUE-TARD*

d. Menyiapkan Komponen Media Pembelajaran *QUE-TARD*

Tahapan selanjutnya yaitu menyiapkan *software* atau perangkat yang digunakan sebagai bahan dalam pembuatan media pembelajaran kartu kuartet yaitu aplikasi *Canva*.

e. Menyusun Instrumen Tes dan Angket Validasi

Pada tahap ini, Peneliti menyusun instrumen tes dan angket validasi. Instrumen tes berguna untuk mengukur respon siswa terhadap media pembelajaran *QUE-TARD* dengan menggunakan angket. Selain itu, Peneliti juga memberikan tes terdiri dari dua jenis yang berbeda tetapi dengan tingkatan yang sama, yaitu lembar tes awal dan tes akhir. Produk akan divalidasi berdasarkan angket validasi produk yang dikembangkan terdiri dari angket ahli materi, media, bahasa, dan praktisi. Selain itu, lembar tes divalidasi oleh ahli materi.

### 3. *Development* (Pengembangan)

Tahap selanjutnya yaitu pengembangan. Pada tahap ini, Peneliti mengembangkan media pembelajaran kartu kuartet berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya, lembar validitas kelayakan media pembelajaran, serta lembar tes awal dan tes akhir untuk mengukur hasil belajar siswa materi geometri. Berikut tahapan pengembangan media pembelajaran kartu kuartet:

#### a. Pengembangan Media Pembelajaran *QUE-TARD*

Adapun komponen-komponen media pembelajaran kartu kuartet yang dikembangkan yaitu:

##### 1) Konten materi pada *QUE-TARD*

*QUE-TARD* berisi 40 buah kartu yang terdiri dari 10 judul dan masing-masing judul memiliki 4 macam kelompok yang berkaitan dengan geometri.

##### 2) Materi bangun datar dan bangun ruang

Materi ini digunakan sebagai pengetahuan siswa sebelum menggunakan kartu *QUE-TARD*. Pada bagian materi bangun datar disajikan gambar bangun datar, ciri-ciri, rumus keliling dan luas bangun datar. Sedangkan, pada bagian bangun ruang disajikan gambar dan jaring-jaring bangun ruang, ciri-ciri, volume serta luas permukaan bangun ruang.

##### 3) Aturan permainan *QUE-TARD*

Aturan permainan *QUE-TARD* dimodifikasi dari aturan permainan kartu kuartet pada umumnya tetapi disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Terdapat perbedaan aturan permainan pada jenjang SD dan SMP. Pada jenjang SD, pengguna tidak harus menyebutkan ciri-ciri dari bangun yang ada pada kartu

ketika memainkannya. Sedangkan, pada jenjang SMP, pengguna harus menyebutkan ciri-ciri dari bangun yang ada pada kartu ketika memainkannya.

#### 4) Jurnal bermain

Jurnal bermain digunakan sebagai jurnal catatan untuk jenjang SD selama permainan berlangsung. Jurnal bermain ini dapat digunakan berdasarkan panduan yang juga tertera pada *handbook QUE-TARD*.

#### 5) Latihan soal yang berkaitan dengan *QUE-TARD*

Latihan soal berisi pertanyaan yang berkaitan dengan materi operasi bilangan untuk jenjang SD dan geometri untuk jenjang SMP.

#### 6) Profil *developer*

Berisi informasi singkat mengenai pengembang produk.

Sebelum melalui tahap validasi dan revisi, produk kartu dan kemasan dicetak dengan bahan kertas *ivory* dengan ukuran  $86\text{ mm} \times 54\text{ mm}$ . Sedangkan untuk pencetakan lembar aturan permainan, lembar kerja siswa dan profil *developer* dicetak dengan bahan kertas *matte paper* berukuran A5 ( $21\text{ cm} \times 14,8\text{ cm}$ ).

### b. Validasi Ahli

Pada tahap validasi ahli, Peneliti memberikan produk *QUE-TARD* kepada ahli yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan media. Validasi ini dilakukan oleh ahli materi, media, bahasa, dan praktisi (guru). Selain itu, pada tahap ini, validasi instrumen tes dilakukan oleh ahli materi.

Ahli materi menilai aspek kelayakan isi dan konstruksi. Ahli media menilai aspek teknik penyajian, kelayakan penyajian, dan kepraktisan. Ahli bahasa menilai aspek kesesuaian bahasa pada aturan permainan kartu. Praktisi menilai aspek desain pembelajaran, rekayasa perangkat, dan tampilan visual.

### c. Revisi Produk

Berdasarkan hasil validasi ahli, Peneliti melakukan revisi instrumen tes dan produk media pembelajaran *QUE-TARD* sesuai dengan saran dan arahan validator ahli.

## 4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap implementasi dilakukan uji coba menggunakan media pembelajaran yang telah direvisi. Uji coba digunakan untuk menilai kelayakan media *QUE-TARD* yang dikembangkan. Terdapat tiga uji coba yang akan dilakukan Peneliti meliputi uji coba produk, uji coba lapangan untuk mengetahui profil berpikir probabilistik siswa, dan uji coba lapangan untuk mengetahui profil berpikir probabilistik. Uji coba dilakukan kepada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pandaan. Peneliti memilih siswa kelas VIII sebagai subjek uji coba karena sedang mempelajari materi geometri dan didasarkan dari data analisis studi lapangan.

## 5. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi, dilakukan penilaian produk *QUE-TARD* yang telah diujicobakan apakah layak atau tidak untuk digunakan dalam pembelajaran geometri. Evaluasi digunakan untuk mendeskripsikan kevalidan produk *QUE-TARD* melalui lembar tes awal dan tes akhir yang didapatkan dari hasil uji coba kepada siswa, serta penilaian praktisi terhadap media. Setelah produk *QUE-TARD* dievaluasi, maka dapat diketahui apakah produk perlu direvisi atau sudah valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, pada tahap evaluasi juga akan dideskripsikan mengenai profil berpikir probabilistik siswa ketika menggunakan *QUE-TARD* dan profil berpikir geometri siswa setelah menggunakan *QUE-TARD*.

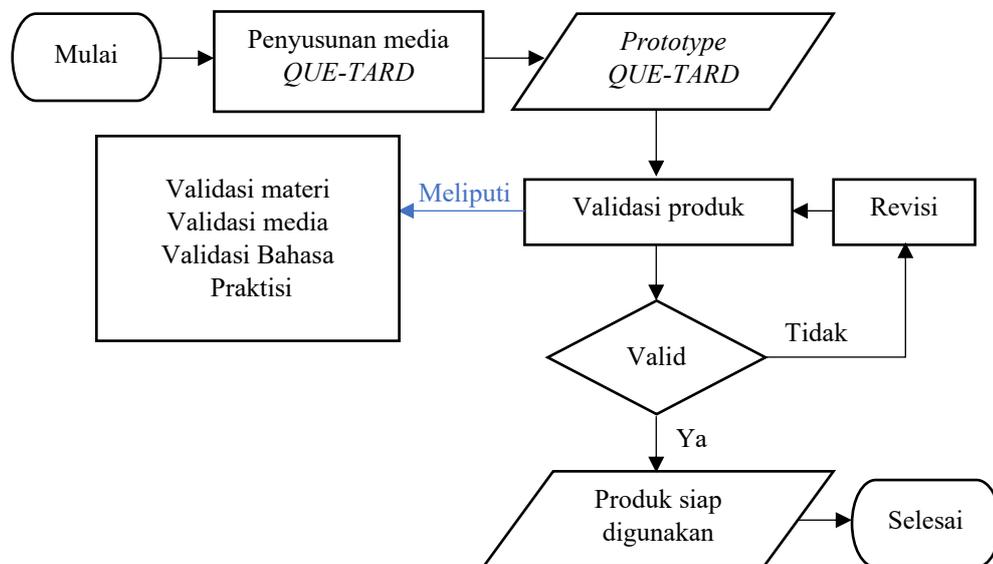
## C. Uji Produk

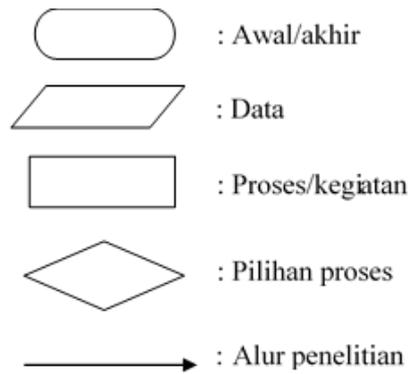
### 1. Uji Ahli (Validasi Ahli)

#### a. Desain Uji Ahli

Studi ini merupakan kegiatan pengembangan yang dilakukan secara individu. Kegiatan yang dilaksanakan yaitu mulai melakukan studi pendahuluan, lapangan, dan kebutuhan. Setelah itu, Peneliti merancang desain produk dan menguji kelayakan produk dengan cara validasi oleh beberapa ahli meliputi validator ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan praktisi. Pelaksanaan uji kelayakan dilakukan dengan cara menyerahkan produk pengembangan beserta sejumlah angket penilaian kepada validator untuk menilai layak atau tidaknya produk pengembangan beserta saran perbaikan. Alur desain validasi uji ahli ditunjukkan pada Gambar 3.3.

**Gambar 3.3 Alur Desain Uji Ahli**





b. Subjek Uji Ahli

Berikut adalah kriteria validator sebagai subjek uji ahli pada penelitian ini, yaitu:

- 1) Validator ahli materi
  - a) Dosen bidang matematika atau pendidikan matematika
  - b) Minimal Strata-3 (S3)
  - c) Bersedia menjadi validator
- 2) Validator ahli media
  - a) Dosen bidang matematika atau pendidikan matematika
  - b) Minimal Strata-3 (S3)
  - c) Pernah mengampu mata kuliah mengenai pengembangan sumber dan media pembelajaran
  - d) Bersedia menjadi validator
- 3) Validator ahli bahasa
  - a) Dosen pada bidang keahlian bahasa indonesia
  - b) Minimal Strata-2 (S2)
  - c) Pernah atau sedang mengampu mata kuliah bahasa indonesia
  - d) Bersedia menjadi validator

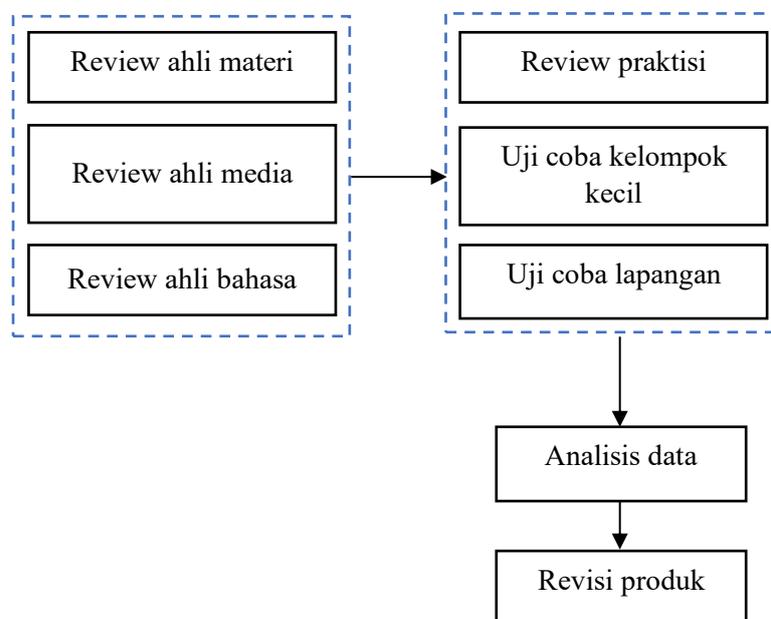
- 4) Praktisi (Guru)
  - a) Guru matematika
  - b) Minimal Strata-1 (S1)
  - c) Mengajar matematika pada jenjang SD dan/atau SMP
  - d) Bersedia menjadi validator

## 2. Uji Coba

Uji coba produk dilakukan agar supaya produk yang dihasilkan benar-benar berkualitas, tepat guna dan sasarannya, uji coba produk juga merupakan salah satu syarat yang harus dikerjakan oleh Peneliti dalam mengambil penelitian model pengembangan. Hal yang perlu diperhatikan dalam uji coba produk, yaitu desain uji coba dan subjek uji coba.

### a. Desain Uji Coba

Uji coba produk dimaksudkan untuk mencapai kriteria produk *QUERTARD* yang valid. Adapun desain uji coba yang akan dilalui ditunjukkan pada Gambar 3.4.



**Gambar 3.4 Desain Uji Coba**

b. Subjek Uji Coba

Media *QUE-TARD* dapat digunakan pada jenjang SD dan SMP. Tetapi, Peneliti melakukan uji coba lapangan di jenjang SMP sehingga subjek uji coba produk yaitu siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pandaan yang pernah atau sedang mempelajari materi geometri. Ketika uji coba, siswa menggunakan media *QUE-TARD* kemudian diamati profil berpikir probabilistik dan profil geometri yang dimunculkan dengan menggunakan lembar tes.

#### **D. Jenis Data**

Terdapat dua jenis data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang langsung berkaitan dengan memberikan data kepada peneliti (Sugiyono, 2013). Sumber data primer berasal dari subjek penelitian yang telah dipilih dari siswa SMP Negeri 1 Pandaan. Data primer pada penelitian ini meliputi:

1. Hasil angket validasi
2. Hasil tes awal dan tes akhir siswa
3. Hasil *think aloud* siswa ketika mengerjakan tes
4. Hasil rekaman video subjek ketika menggunakan media *QUE-TARD*
5. Hasil wawancara dengan subjek penelitian setelah menggunakan media *QUE-TARD*

Sedangkan data sekunder adalah data yang tidak berkaitan secara langsung dengan peneliti, sehingga dapat melalui orang lain atau dokumen. Sumber data sekunder terdiri dari (1) literatur berupa buku atau jurnal ilmiah dan (2) dokumentasi penelitian.

## E. Instrumen Pengumpulan Data

Berikut beberapa instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

### 1. Angket Penilaian Media

Angket penilaian media digunakan untuk mengumpulkan data kevalidan produk *QUE-TARD* yang dikembangkan. Angket penilaian media yang dimaksud diantaranya yaitu angket ahli materi, media, bahasa, dan praktisi. Instrumen angket penilaian media diadaptasi dari Radjak (2022) dengan menggunakan skala 1 sampai 4. Adapun kisi-kisi angket penilaian media disajikan pada Tabel 3.1 hingga 3.5.

#### a. Kisi-kisi validasi ahli materi

**Tabel 3.1 Kisi-kisi Angket Validasi Instrumen Tes**

Aspek	Indikator
1	2
Kejelasan	Kejelasan petunjuk pengisian soal.
	Kejelasan soal.
	Ketepatan bahasa dengan tingkat perkembangan siswa SMP/MTs.
	Ketepatan bentuk soal dengan capaian pembelajaran
Relevansi	Soal berkaitan dengan materi.
Kevalidan	Tingkat kebenaran soal.

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Materi**

No.	Indikator Penilaian	Butir Penilaian
1	2	3
<b>Kelayakan Isi</b>		
1.	Kesesuaian Materi dengan CP	Kelengkapan materi
		Keluasan materi
		Kedalaman materi
2.	Keakuratan Materi	Keakuratan konsep dan definisi
		Keakuratan fakta dan data

---

Keakuratan gambar dan ilustrasi.

---

Lanjutan Tabel 3.2

1	2	3
Keakuratan istilah		
<b>Kelayakan Penyajian</b>		
3.	Teknik Penyajian	Keruntutan proses
4.	Pendukung Penyajian	Gambar dan ilustrasi pada setiap indikator
		Pengantar
		Daftar Pustaka
5.	Penyajian Pembelajaran	Keterlibatan peserta didik
<b>Kelayakan Bahasa</b>		
1.	Lugas	Ketepatan struktur kalimat
		Keefektifan kalimat
		Kebakuan istilah
2.	Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.
		Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik
3.	Kesesuaian Kaidah Bahasa	Ketepatan tata bahasa
		Ketepatan ejaan

b. Kisi-kisi angket ahli media

**Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Media**

No.	Indikator Penilaian	Butir Penilaian
1	2	3
1.	<b>Ukuran Model</b>	Kesesuaian ukuran konten dengan standar
		Kesesuaian ukuran dengan materi isi konten
2.	<b>Desain Sampul Konten (Cover)</b>	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten
		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi
		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca

- a. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran konten, nama pengarang
  - b. Warna judul konten kontras dengan warna latar belakang
  - c. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf
- 
- Ilustrasi sampul konten
- 
- a. Menggambarkan isi/materi dan mengungkapkan karakter objek
- 

Lanjutan Tabel 3.3

1	2	3
		b. Bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai realita
3.	<b>Desain Isi Konten</b>	Konsistensi letak
		a. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola
		b. Pemisahan antar paragraf jelas
		Unsur tata letak harmonis
		a. Bidang cetak dan margin proporsional
		b. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai
		Unsur tata letak lengkap
		a. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio
		b. Ilustrasi dan keterangan gambar
		Tata letak mempercepat halaman
		a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman
		b. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman
		Tipografi isi konten sederhana
		a. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf
		b. Penggunaan variasi huruf (bold, italic, all capital, small capital) tidak berlebihan
		c. Lebar susunan teks normal
		d. Spasi antar baris susunan teks normal
		e. Spasi antar huruf normal
		Tipografi isi konten memudahkan pemahaman

a. Jenjang judul - judul jelas, konsisten dan proporsional.
b. Tanda pemotongan kata
Ilustrasi Isi
a. Mampu mengungkap makna/arti dari objek
b. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan
c. Kreatif dan dinamis

c. Kisi-kisi angket ahli Bahasa

**Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Validasi Bahasa**

No.	Indikator
<b>ATURAN PERMAINAN</b>	
1.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan tingkat intelektual siswa.
2.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional.
3.	Konsistensi penggunaan istilah/symbol/lambang yang menggambarkan suatu konsep atau sejenisnya.
4.	Penyusunan kalimat sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)
5.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang mudah dipahami siswa.
6.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.
<b>JURNAL BERMAIN</b>	
1.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan tingkat intelektual siswa.
2.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional.
3.	Konsistensi penggunaan istilah/symbol/lambang yang menggambarkan suatu konsep atau sejenisnya.
4.	Penyusunan kalimat sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)
5.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang mudah dipahami siswa.

---

6. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.

---

d. Kisi-kisi angket praktisi

**Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Praktisi**

Aspek	Indikator
1	2
Desain Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan CP
	Kelengkapan materi.
	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.
	Kejelasan isi materi.
	Keruntutan penyampaian materi.
	Kejelasan contoh soal yang disajikan.
	Kesesuaian soal evaluasi yang diberikan dengan tujuan pembelajaran.

Lanjutan Tabel 3.5

1	2
Rekayasa Perangkat	Kesesuaian soal evaluasi yang diberikan dengan materi.
	Kelengkapan cakupan soal yang diberikan.
	Kebenaran kunci jawaban soal evaluasi yang disajikan.
	Keefektifan dan keefisienan media yang dikembangkan.
Tampilan Visual	Kemudahan pengelolaan/pemeliharaan media.
	Kemudahan penggunaan media pembelajaran.
	Kejelasan penyampaian petunjuk penggunaan.
Tampilan Visual	Kerapian tampilan media yang dikembangkan.
	Kemenarikan desain media.

**2. Lembar Tes awal dan Tes akhir**

Lembar tes awal dan tes akhir digunakan untuk mengukur berpikir geometri siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *QUE-TARD*. Berikut kisi-kisi tes awal dan tes akhir pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Kisi-kisi Soal Tes awal dan Tes akhir**

Capaian Pembelajaran	Indikator soal
Di akhir fase D:	Menggunakan konsep
a. Peserta didik dapat membuat jaring-jaring bangun ruang (prisma, tabung, limas dan kerucut) dan membuat bangun ruang tersebut dari jaring-jaringnya.	luas permukaan dan volume dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar dan lengkung.
b. Peserta didik dapat menggunakan hubungan antar-sudut yang terbentuk oleh dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk menyelesaikan masalah (termasuk menentukan jumlah besar sudut dalam sebuah segitiga, menentukan besar sudut yang belum diketahui pada sebuah segitiga). Siswa dapat menjelaskan sifat-sifat kekongruenan dan kesebangunan pada segitiga dan segiempat, dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.	Menggunakan konsep kesebangunan dalam memecahkan masalah kontekstual

## F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket, tes, wawancara dan dokumentasi.

### 1. Angket

Angket merupakan salah satu cara dalam mengumpulkan data dengan memberikan beberapa pernyataan atau pertanyaan tertulis kepada subjek yang harus dijawab. Angket yang digunakan pada penelitian ini yaitu angket validasi media *QUE-TARD*.

## 2. Tes

Tes merupakan rangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan sebagai alat dalam mengukur keterampilan dan kemampuan yang dimiliki oleh individu. Penelitian ini menggunakan tes dalam bentuk tes awal dan tes akhir. Validasi tes berpikir geometri disesuaikan dengan level kemampuan berpikir geometri van Hiele (1985). Validator tes merupakan ahli yang juga melakukan validasi pada produk. Tes awal dan tes akhir geometri disajikan dalam bentuk uraian digunakan untuk mengumpulkan data dan menganalisis mengenai tingkat penguasaan berpikir geometri siswa pada materi. Penyusunan instrumen ini telah didasarkan pada pertimbangan capaian pembelajaran yang ada di sekolah sehingga tes masih sejalan dengan materi yang telah dipelajari oleh siswa sebelumnya. Proses penyusunan tes dimulai dengan penyusunan kisi-kisi, soal serta jawaban yang telah disesuaikan dengan indikator level kemampuan berpikir geometri yang ditunjukkan pada Tabel 2.8 (Hal 38).

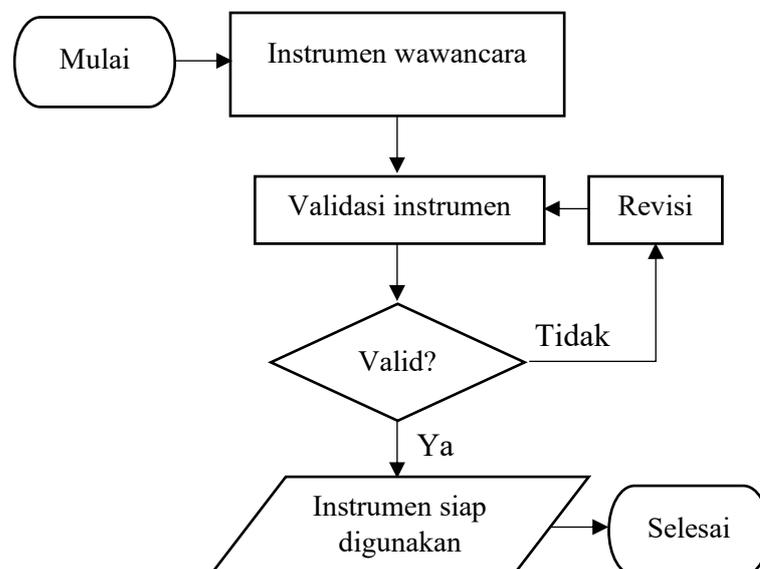
## 3. Wawancara

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu *in-depth interview* dengan jenis wawancara semi terstruktur. Dalam jenis wawancara ini, secara pelaksanaan Peneliti dapat lebih bebas melakukan wawancara dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Sehingga dalam penelitian ini, Peneliti melakukan wawancara mendalam dan semi terstruktur dengan pertanyaan yang berkaitan dengan cara bermain siswa ketika menggunakan media *QUE-TARD* untuk mengetahui kemampuan berpikir probabilistiknya.

Kemudian, instrumen ini divalidasi oleh validator ahli dalam bidang pendidikan matematika dengan gelar minimal Strata-3 (S-3). Aspek yang dinilai oleh validator adalah validasi isi. Dari validator, selanjutnya dilakukan revisi sesuai saran yang diberikan kemudian jika sudah sesuai maka divalidasi dan siap untuk digunakan. Aspek yang dinilai oleh validator meliputi validasi bahasa dan validasi isi. Indikator validasi meliputi:

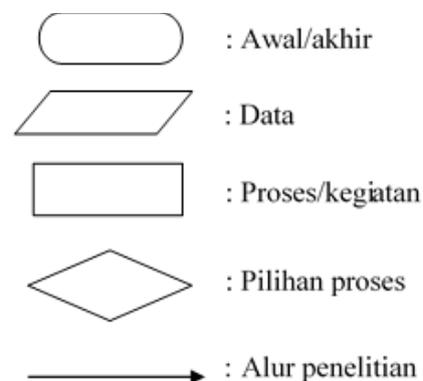
- a. Ketepatan dalam penggunaan bahasa dan kata
- b. Pernyataan tidak menimbulkan ambiguitas atau penafsiran ganda
- c. Kejelasan yang diketahui dan dinyatakan
- d. Kesesuaian instrumen dengan kriteria kemampuan berpikir probabilistik dan geometri

Berikut alur penyusunan instrumen wawancara penelitian mengenai kemampuan berpikir probabilistik yang disajikan pada Gambar 3.5.



**Gambar 3.5 Alur Penyusunan Instrumen Wawancara**

Keterangan:



#### 4. Dokumentasi

Dokumentasi yang digunakan yaitu dalam bentuk rekaman video. Ketika siswa sedang menggunakan media *QUE-TARD*, Peneliti akan merekam masing-masing siswa agar dapat dilakukan wawancara dan analisis lebih lanjut.

#### G. Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan yang dilakukan setelah semua data terkumpul. Analisis data yang dilakukan berupa analisis data kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif merupakan teknik yang digunakan untuk menganalisis data hasil uji kelayakan produk *QUE-TARD*. Setelah kelayakan produk dianalisis secara kuantitatif, dilakukan analisis data kualitatif menganalisis data yang berupa komentar dan saran dari masing-masing validator ahli yang ditujukan sebagai pertimbangan dalam melakukan revisi produk *QUE-TARD*.

Selain itu, analisis data juga akan dilakukan untuk menganalisis profil berpikir probabilistik siswa. Data analisis didapatkan ketika siswa sedang

menggunakan produk *QUE-TARD* yang ditunjukkan dengan rekaman video yang kemudian dilakukan wawancara. Setelah itu, Peneliti juga menganalisis profil berpikir geometri siswa setelah menggunakan produk *QUE-TARD*. Data analisis didapatkan melalui tes awal dan tes akhir. Berikut tahapan dalam menganalisis data kevalidan media dan respon siswa, yaitu:

### 1. Analisis Kevalidan Media Pembelajaran *QUE-TARD*

Validasi produk *QUE-TARD* dilakukan oleh 5 validator yaitu ahli materi, pembelajaran, media, bahasa dan praktisi dengan memberikan angket berisi pernyataan beserta skor penilaian. Skor penilaian menggunakan skala Likert 1 sampai 4 dengan kriteria pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Pedoman Penskoran Instrumen Validasi**

Skor	Kriteria
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Skor dari setiap validator dihitung rata-ratanya dan dikonversikan menjadi data kualitatif yang ditunjukkan pada Tabel 3.8 sehingga diketahui bahwa media *QUE-TARD* dinilai valid apabila skor penilaian oleh ahli termasuk dalam sangat valid atau valid.

**Tabel 3.8 Pedoman Konversi Skor Kualitatif (Widoyoko, 2009)**

Interval skor	Kriteria
$X > Mi + 1,8 Sbi$	Sangat valid
$Mi + 0,6 Sbi < X < Mi + 1,8 Sbi$	Valid
$Mi - 0,6 Sbi < X < Mi + 0,6 Sbi$	Cukup Valid
$Mi - 1,8 Sbi < X < Mi - 0,6 Sbi$	Kurang Valid
$X > Mi - 1,8 Sbi$	Tidak valid

Keterangan:

$X$  = Skor total

Skor tertinggi ideal =  $\Sigma$  butir kriteria  $\times$  skor tertinggi

Skor terendah ideal =  $\Sigma$  butir kriteria  $\times$  skor terendah

$Mi$  = Mean ideal =  $\frac{1}{2} \times$  (Skor tertinggi ideal + Skor terendah ideal)

$Sbi$  = Simpangan Baku Ideal

$$= \frac{1}{6} \times (\text{Skor tertinggi ideal} + \text{Skor terendah ideal})$$

## 2. Analisis Profil Berpikir Probabilistik dan Profil Berpikir Geometri

Analisis data pada penelitian ini dilakukan berdasarkan Creswell (2012) yang terdiri dari enam langkah dalam proses menganalisis dan menafsirkan data kualitatif meliputi mempersiapkan dan mengatur data analisis, eksplorasi dan kode data, pengkodean untuk membangun deskripsi, mewakili dan melaporkan temuan kualitatif, interpretasi temuan dan validasi akurasi temuan.

### a. Profil Berpikir Probabilistik

Untuk analisis profil berpikir probabilistik, Peneliti mempersiapkan dan mengatur data berupa transkrip wawancara dan rekaman video ketika subjek menggunakan media *QUE-TARD*. Setiap subjek akan diberikan satu alat rekam yang digunakan untuk merekam setiap hal yang dilakukan oleh subjek ketika bermain. Kemudian hasil wawancara dan rekaman tersebut disajikan dalam bentuk deskriptif. Kemudian, Peneliti melakukan penafsiran dalam mengemukakan pandangan Peneliti, membuat perbandingan antara temuan dan literatur, serta memberi saran keterbatasan. Indikator yang digunakan untuk menganalisis profil berpikir probabilistik siswa ditunjukkan pada Tabel 2.7 (Hal 35)

b. Profil Berpikir Geometri

Pada analisis data berpikir geometri, Peneliti akan melakukan perbandingan antara data tes awal dan tes akhir subjek. Peneliti akan memberikan soal tes kepada seluruh subjek tetapi untuk pelaporannya, Peneliti mengambil minimal 2 subjek untuk dilakukan analisis berpikir geometri berdasarkan level berpikir geometri van Hiele. Peneliti akan melakukan analisis kemampuan berpikir geometri sebelum menggunakan *QUE-TARD* dan setelah menggunakan *QUE-TARD* sehingga hasil dari penelitian disajikan dalam bentuk deskriptif. Setelah itu, Peneliti melakukan penafsiran dalam mengemukakan pandangan peneliti, membuat perbandingan antara temuan dan literatur, serta memberi saran keterbatasan. Indikator yang digunakan untuk menganalisis profil berpikir geometri siswa ditunjukkan pada Tabel 2.8 (Hal 38)

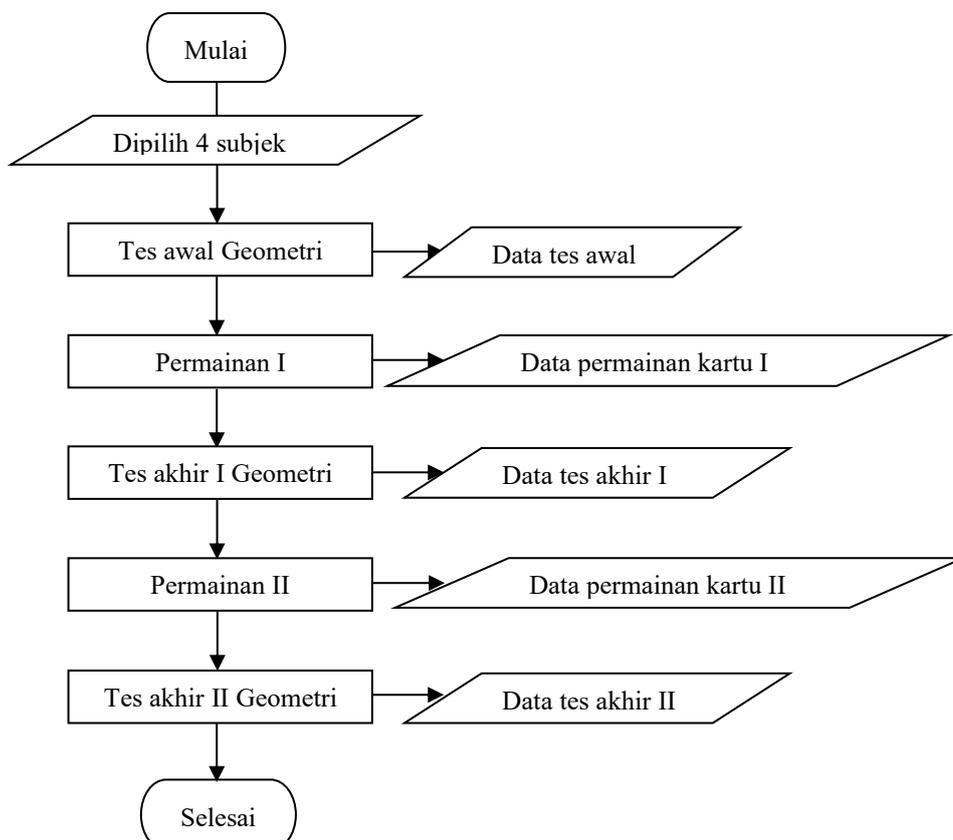
c. Uji Keabsahan data

Uji keabsahan data dilakukan dengan validasi akurasi temuan, yaitu dengan memeriksa keakuratan penelitian. Validasi dilakukan dengan menggunakan triangulasi di antara sumber data untuk meningkatkan akurasi penelitian. Jenis triangulasi yang digunakan Peneliti yaitu triangulasi teknik. Peneliti menggunakan triangulasi teknik yaitu menguji keabsahan data dengan cara mengecek data kepada subjek yang sama tetapi dengan teknik yang berbeda. Triangulasi teknik pada profil berpikir probabilistik siswa dilakukan dengan menggabungkan hasil pengamatan rekaman video dan hasil wawancara. Kemudian, untuk triangulasi teknik pada berpikir geometri siswa dilakukan dengan menggabungkan hasil tes subjek dengan hasil wawancara. Kedua cara tersebut dilakukan agar keseluruhan data mampu

saling menguatkan dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai berpikir probabilistik dan geometri yang digunakan oleh subjek.

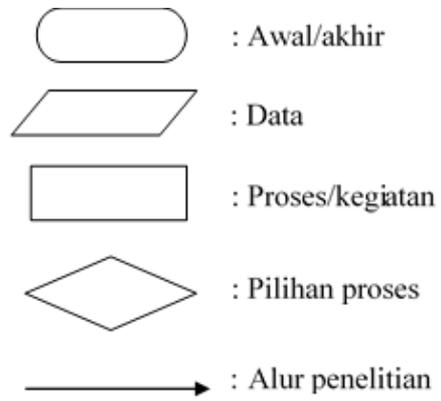
## H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai ketika Peneliti memilih empat subjek dari banyaknya subjek yang telah melakukan uji coba produk di kelas. Peneliti memberikan tes awal geometri sehingga menghasilkan jawaban tes dari keempat subjek. Kemudian, keempat subjek diarahkan untuk menggunakan media pembelajaran *QUE-TARD* beberapa kali tetapi Peneliti hanya melakukan rekam video pada satu permainan. Setelah itu Peneliti memberikan soal tes mengenai geometri dan selanjutnya subjek diarahkan untuk menggunakan medianya kembali beberapa kali. Untuk tahap terakhir, Subjek diberikan soal tes geometri untuk diamati berpikir geometrinya. Setiap kegiatan selesai dilakukan, Peneliti melakukan wawancara dengan subjek. Berikut ditunjukkan alur prosedur penelitian pada Gambar 3.6



**Gambar 3.6 Alur Penelitian**

Keterangan:



## BAB IV

### HASIL PENGEMBANGAN

#### A. Proses Pengembangan

Peneliti mengembangkan kartu kuartet matematika dengan nama *QUE-TARD* (*Quartet Mathematics Card*) melalui langkah-langkah ADDIE. Berikut proses pengembangan produk *QUE-TARD* yang dilakukan oleh Peneliti.

##### 1. *Analysis* (Analisis)

Pada tahap analisis, Peneliti mengumpulkan data mengenai permasalahan awal dalam pembelajaran matematika dengan melakukan mengamati keadaan di lapangan. Proses pengamatan dilakukan di kelas IX SMP Negeri 1 Pandaan dalam rentang waktu November hingga Desember 2023. Tahapan analisis yang dilakukan terdiri dari tiga langkah, yaitu analisis studi pendahuluan, analisis studi lapangan dan analisis kebutuhan. Analisis dilakukan Peneliti dengan mengajukan pertanyaan kepada guru dan siswa. Kode yang digunakan pada transkrip jawaban dari pertanyaan yang diajukan Peneliti ditunjukkan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Kode Transkrip Pengajuan Pertanyaan pada Tahap Analisis**

Transkrip jawaban guru ke- $n$	Transkrip jawaban siswa ke- $m$
TG. $n$	TS. $m$

Keterangan:

$n = 1, 2, 3, \dots$

$m = 1, 2, 3, \dots$

Berikut langkah-langkah yang dilakukan Peneliti dalam tahap analisis:

- a. Analisis Studi Pendahuluan

Tahapan ini dilakukan dengan mendeteksi permasalahan awal yang terjadi dalam pembelajaran matematika. Peneliti mengajukan pertanyaan kepada guru mata pelajaran matematika. Alasan dilakukan penelitian di SMP Negeri 1 Pandaan karena merupakan sekolah yang beberapa kali digunakan Peneliti dalam melakukan penelitian sehingga telah memahami kebutuhan dan kondisi lingkungan sekolah. Selain itu juga didukung dengan alasan bahwa SMP Negeri 1 Pandaan merupakan salah satu sekolah terakreditasi A di wilayah kabupaten Pasuruan.

Pada tahap ini Peneliti mengajukan pertanyaan kepada guru mata pelajaran matematika untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran khususnya pembelajaran matematika. Model pembelajaran matematika yang digunakan guru yaitu model pembelajaran konvensional yang mengandalkan ceramah dan buku ajar siswa. Hal ini dikarenakan guru menganggap bahwa metode ceramah dan bahan ajar yang digunakan sudah cukup efektif digunakan siswa. Berikut ditunjukkan bukti transkrip pengajuan pertanyaan oleh Peneliti kepada Guru pada Transkrip **TG.01**.

*Peneliti : “Untuk model pembelajaran yang Ibu gunakan bagaimana, Bu?”*

*Guru : “Kalau modelnya saya masih menggunakan ceramah kemudian mengandalkan materi dan latihan soal di buku paket siswa itu. Disitu sudah cukup lengkap semua ada.”*

Setiap guru mengajar tentunya memiliki berapa kendala, salah satunya yaitu ketika siswa merasa bosan dalam pembelajaran matematika. kendala ini dapat dihadapi dengan guru memberikan media pembelajaran berupa Power Point atau guru menjelaskan materi dengan menggunakan media yang lebih menarik dan yang mudah ditemui siswa. Berikut ditunjukkan bukti transkrip pengajuan pertanyaan oleh Peneliti kepada Guru pada Transkrip **TG.02**.

*Peneliti : “Lalu untuk kendalanya, kira-kira apakah ada Bu kendala ketika mengajar di kelas?”*

*Guru : “...ada kendala juga ketika siswa sudah cepat merasa bosan dalam belajar matematika, apalagi kalau waktunya 3 jam pelajaran.”*

*Peneliti : “Kalau siswanya merasa bosan begitu, bagaimana, Bu?”*

*Guru : “Biasanya saya mengganti media pembelajaran yang saya gunakan. Tapi, yang paling sering saya gunakan hanya lembar kerja saja.”*

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menarik antusias siswa adalah dengan memberikan *games* atau permainan sederhana yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Tetapi, guru belum mencoba menggunakan metode tersebut dengan alasan pengkondisian kelas yang kurang kondusif. Berikut ditunjukkan bukti transkrip pengajuan pertanyaan oleh Peneliti kepada Guru pada Transkrip **TG.03**.

*Peneliti : “Untuk bermain game atau fun learning gitu belum pernah nggih, Bu?”*

*Guru : “Iya, mbak belum pernah soalnya saya berpikiran kalau siswanya justru akan sulit dikondisikan jika metode pembelajarannya dibuat seperti bermain game”*

Selain itu, guru juga menghadapi kesulitan ketika mengajar di kelas terutama pada materi yang berkaitan dengan geometri. Hal ini dikarenakan siswa kesulitan membayangkan bentuk geometri secara konkrit. Guru biasanya menggunakan benda-benda yang ada disekitar seperti ruang kelas, kotak pensil, tempat spidol, penghapus, dan lain-lain. Guru juga menjelaskan bahwa siswa tertarik pada materi peluang karena menggunakan media seperti koin dan kartu. Tetapi kesulitan yang dihadapi guru adalah diperlukan ketelitian dan perkiraan yang tepat dalam memprediksi suatu kejadian. Berikut ditunjukkan bukti transkrip pengajuan pertanyaan oleh Peneliti kepada Guru pada Transkrip **TG.04**.

*Peneliti : “Lalu, apakah Ibu ada kesulitan ketika mengajarkan materi tertentu di kelas Bu?”*

*Guru : “Kalau kesulitan yang tidak ada solusinya gitu tidak ada ya, semua ada solusinya. Tetapi, untuk kesulitan materi siswa rata-rata kesulitan di materi yang berhubungan dengan geometri dan peluang. Hal ini dikarenakan jika geometri itu siswa kesulitan membayangkan bentuknya tetapi saya biasanya menggunakan contoh yang ada saja seperti ruang keals, kotak pensil tempat spidol, penghapus. Sedangkan pada peluang, sebenarnya siswa suka dengan pelajarannya tetapi kita kan perlu teliti dan bisa mengira-ngira, ya, dan siswa juga kesulitan jika harus memprediksi suatu kejadian gitu.”*

Selanjutnya, Peneliti juga mengajukan pertanyaan kepada salah satu siswa kelas IX mengenai pembelajaran matematika di kelas. Hal ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana kondisi pembelajaran, penggunaan media, dan kesulitan siswa yang dialami selama pembelajaran berlangsung. Siswa menyatakan bahwa pembelajaran yang diterima cukup menyenangkan terutama pada materi peluang karena siswa diajak untuk bermain kartu, dadu dan uang koin. Tetapi, siswa mulai kesulitan ketika dihadapkan dengan angka-angka yang cukup besar karena siswa perlu melakukan hitungan dalam menjawab pertanyaan tersebut. Berikut ditunjukkan bukti transkrip pengajuan pertanyaan oleh Peneliti kepada Siswa pada Transkrip **TS.01**.

*Peneliti : “Bagaimana menurutmu pembelajaran matematika di kelas? Apakah terasa menyenangkan?”*

*Siswa : “Menyenangkan sih, kak. Saya memang menyukai pelajaran matematika jadi saya merasa pembelajaran di kelas cukup menyenangkan”*

*Peneliti : “Oh, begitu. Materi apa yang paling kamu sukai? Boleh diceritakan?”*

*Siswa : “Saya paling suka ketika materi peluang, karena di materi tersebut kita sedikit bermain dengan kartu, dadu, dan mata uang. Tetapi kita tidak pernah ditunjukkan secara langsung dengan menggunakan benda tersebut jadi hanya membayangkan saja”*

*Peneliti : “Apakah kamu kesulitan dalam membayangkan benda-benda tersebut?”*

*Siswa : “Kalau angkanya kecil sih tidak kesulitan, tapi kalau sudah cukup rumit saya biasanya langsung pusing.”*

Selain pelajaran yang disukai, siswa juga memiliki materi yang dirasa sulit untuk dipahami yaitu pada materi bangun ruang dan bangun datar. Hal ini dikarenakan siswa kesulitan untuk menghafal rumus keliling, luas, volume, luas permukaan dari bangun datar dan bangun ruang. Berikut ditunjukkan bukti transkrip pengajuan pertanyaan oleh Peneliti kepada Siswa pada Transkrip **TS.02**.

<p><i>Peneliti : “Lalu ada tidak materi yang paling kamu rasa itu sulit?”</i></p> <p><i>Siswa : “Ada kak, di materi bangun ruang karena yang dibahas kan ada banyak rumusnya, nah saya kadang tidak hafal dengan rumus-rumusnya itu. Terus kadang saya juga kesulitan karena guru ngasih contohnya itu lewat gambar di buku aja, tidak ada contohnya langsung, sama kayak materi peluang tadi”</i></p>
--

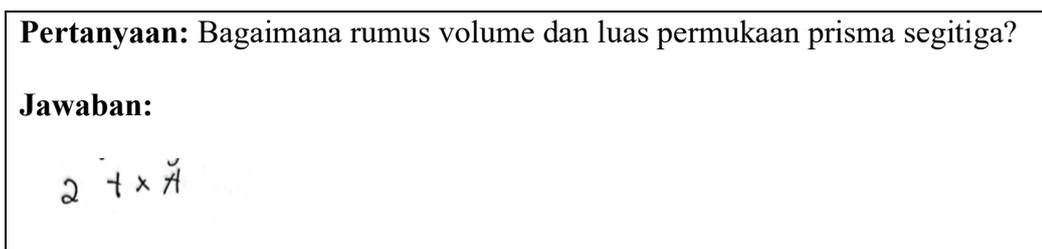
Hasil dari Peneliti ketika mengajukan pertanyaan tersebut didapatkan informasi bahwa siswa cukup mudah dalam mengikuti pembelajaran matematika, tetapi pada pembelajaran matematika yang berkaitan dengan geometri siswa sedikit terhambat dalam memahami materi karena kurangnya media yang digunakan oleh guru. Siswa cenderung kesulitan karena guru hanya mengandalkan gambar yang ada pada buku ajar tanpa disertai contoh bentuk geometri secara langsung. Berkaitan dengan media pembelajaran, guru lebih sering menggunakan media seperti *power point* atau lembar kerja siswa saja. Mengenai media pembelajaran yang menggunakan permainan, guru menjelaskan bahwa belum pernah menggunakan media tersebut karena keterbatasan dalam pembuatan atau biaya yang dikeluarkan.

#### b. Analisis Studi Lapangan

Tahapan selanjutnya yaitu analisis studi lapangan yang dilakukan berdasarkan hasil dari studi pendahuluan. Setelah Peneliti mengetahui bagaimana penggunaan media pembelajaran di sekolah dan bagaimana siswa memahami

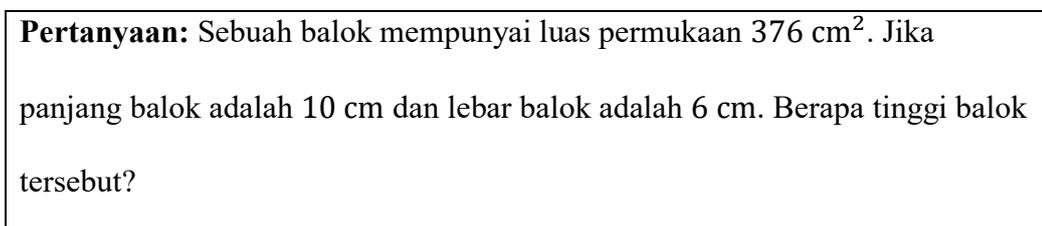
pembelajaran matematika pada materi geometri, Peneliti menentukan subjek uji coba produk yaitu siswa kelas VIII yang pernah atau sedang mempelajari materi geometri. Berdasarkan data pada analisis studi pendahuluan, Peneliti memilih salah satu kelas VIII SMP Negeri 1 Pandaan yang direkomendasikan oleh guru mata pelajaran matematika.

Kemudian, Peneliti melakukan observasi awal yaitu dengan memberikan soal yang berkaitan dengan cakupan materi geometri. Dari hasil latihan soal tersebut, diketahui siswa kesulitan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan menghitung luas permukaan bangun ruang. Hal ini ditunjukkan ketika siswa mengerjakan soal, pada bagian menyebutkan rumus luas permukaan bangun ruang, siswa menjawab dengan rumus lain. Bukti jawaban siswa ditunjukkan pada Gambar 4.1.

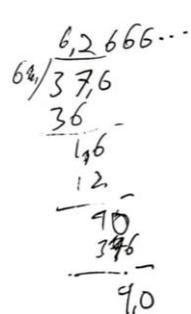


**Gambar 4.1 Jawaban Siswa pada Analisis Studi Lapangan dalam Menyebutkan Rumus**

Selain itu, bukti lain juga menunjukkan ketika siswa diberikan soal untuk menghitung luas permukaan bangun ruang, siswa menghitungnya dengan menggunakan rumus volume bangun ruang. Bukti jawaban siswa ditunjukkan pada Gambar 4.2.



**Jawaban:**

$$\begin{aligned}
 6 \quad L &= 376 \text{ cm}^2 \\
 p &= 10 \text{ cm} \\
 l &= 6 \text{ cm} \\
 t &=? \\
 L &= p \times l \times t \\
 376 &= 10 \times 6 \times t \\
 t &= \frac{376}{60} \\
 &= 6,2666
 \end{aligned}$$


**Gambar 4.2 Jawaban Siswa pada Analisis Studi Lapangan dalam Aplikasi Rumus**

c. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, Peneliti melakukan analisis mengenai media pembelajaran yang cocok digunakan untuk siswa menengah pertama dan disesuaikan dengan permasalahan yang telah diamati. Selain itu, Peneliti juga melakukan analisis dalam penggunaan sarana dan prasarana yang menunjang media pembelajaran. Pengumpulan informasi ini dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kepada guru matematika SMP Negeri 1 Pandaan mengenai fasilitas yang dibutuhkan siswa ketika pembelajaran matematika. Guru menjelaskan bahwa kurikulum yang digunakan untuk kelas VIII adalah kurikulum merdeka dengan bahan ajar yang digunakan adalah buku paket dari sekolah. Berikut ditunjukkan bukti transkrip pengajuan pertanyaan oleh Peneliti kepada Guru pada Transkrip **TG.05**.

*Peneliti* : “Kurikulum apa yang sekolah pakai saat ini, Bu?”

*Guru* : “Untuk kelas VII dan VIII sudah menggunakan kurikulum merdeka. Tapi kelas IX masih menggunakan K13.”

*Peneliti : “Jadi untuk penggunaan bahan ajarnya jika berbeda kurikulum seperti itu bagaimana apa, Bu? Apakah sama-sama menggunakan buku teks?”*

*Guru : “Sama aja, Mbak. Yang membedakan hanya ada proyeknya saja di kurikulum merdeka. Kalau pembelajarannya saya tetap beracuan buku paket.”*

Ketika pembelajaran berlangsung, siswa dilarang untuk membawa gawai kecuali jika diinformasikan untuk dibawa. Ketika guru membutuhkan gadget untuk keperluan pembelajaran, guru akan memberikan informasi sebelumnya. Sehingga siswa hanya memanfaatkan buku ajar dan penjelasan dari guru untuk memahami materi. Berikut ditunjukkan bukti transkrip pengajuan pertanyaan oleh Peneliti kepada Guru pada Transkrip **TG.06**.

*Peneliti : “Apakah siswa tidak diperbolehkan membawa gadget selama pembelajaran di kelas, Bu?”*

*Guru : “Tidak boleh. Anak-anak tidak boleh membawa laptop atau HP, karena sekolah juga sudah menyediakan lab multimedia untuk mempermudah pembelajaran tanpa menggunakan HP”*

Dari hasil analisis kebutuhan didapatkan bahwa SMP Negeri 1 menggunakan kurikulum merdeka yang artinya pada cakupan materi geometri, capaian pembelajaran matematika pada kelas VIII yaitu bangun datar dan bangun ruang. Selain itu, untuk bahan ajar yang digunakan siswa mendapatkan fasilitas berupa buku penunjang saja. Siswa tidak diperbolehkan membawa gawai dan laptop di sekolah, sehingga jika memang diperlukan siswa diizinkan untuk memanfaatkan lab multimedia.

Dari analisis yang dilakukan, Peneliti mengevaluasi bahwa sekolah melarang siswa untuk membawa gadget dan hanya memanfaatkan buku paket sebagai bahan ajar. Guru juga cenderung menggunakan metode konvensional untuk mengajarkan materi kepada siswa. Materi yang sulit dipahami siswa adalah materi geometri karena siswa kesulitan untuk menghafal rumus-rumus geometri. Selain

itu, siswa kesulitan ketika tidak diberikan contoh benda konkrit dari materi bangun datar dan bangun ruang. Materi yang mudah dipahami oleh siswa yaitu materi peluang sederhana tetapi siswa mulai kesulitan ketika angka yang digunakan merupakan angka yang besar. Untuk memudahkan siswa dalam memahami materi, guru menggunakan media pembelajaran sederhana yang memang sudah sering ditemui siswa, seperti ruang kelas, koin, dadu dan lain-lain.

Dengan demikian, peneliti mengembangkan permainan kartu kuartet yang pernah ditemui siswa dengan memanfaatkan rekreasi matematika sebagai sarana dalam memahami pembelajaran matematika. Penggunaan media pembelajaran ini ditujukan tidak hanya kepada siswa jenjang sekolah menengah pertama saja, tetapi juga dapat digunakan untuk siswa sekolah dasar. Hanya saja, perbedaan penggunaannya terletak pada materi yang dapat tersampaikan yaitu pada jenjang SD dapat digunakan untuk menyampaikan materi operasi bilangan dan bentuk-bentuk geometri, sedangkan pada jenjang SMP materi yang disampaikan yaitu materi bangun datar dan bangun ruang beserta rumus-rumusnya. Sehingga, media pembelajaran berbasis permainan ini dapat menumbuhkan minat siswa dalam belajar matematika sekaligus mengajak siswa untuk melakukan rekreasi matematika, yaitu belajar yang difasilitasi oleh suatu permainan.

## **2. *Design* (Perancangan)**

Tahap perancangan adalah tahap merancang kartu kuartet matematika yang akan dikembangkan. Tahapan ini bertujuan untuk mempersiapkan konten dan materi yang akan digunakan dalam kartu kuartet matematika. berikut tahapan perencanaan kartu kuartet matematika:

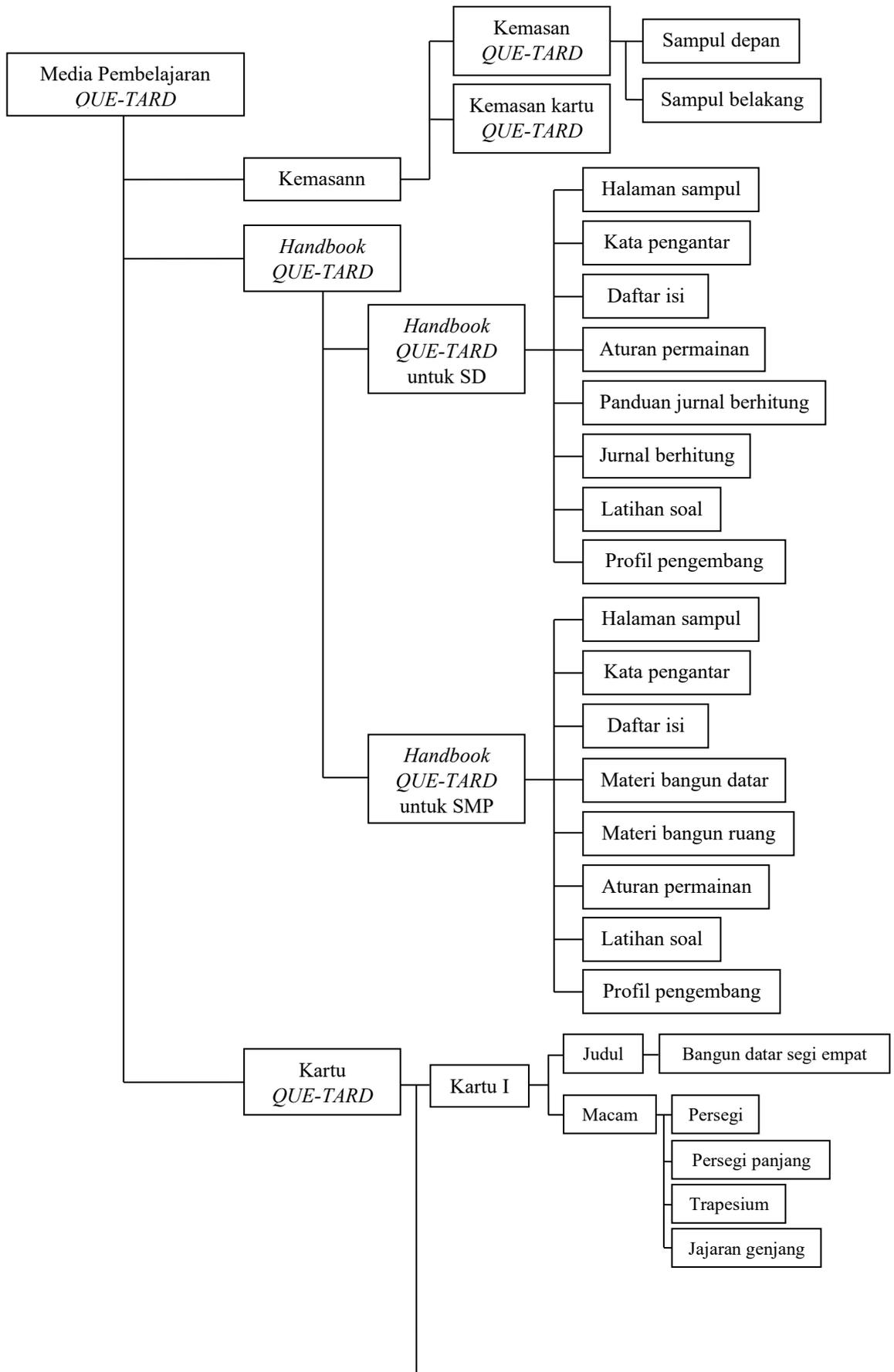
- a. Menetapkan bidang kajian yang akan digunakan

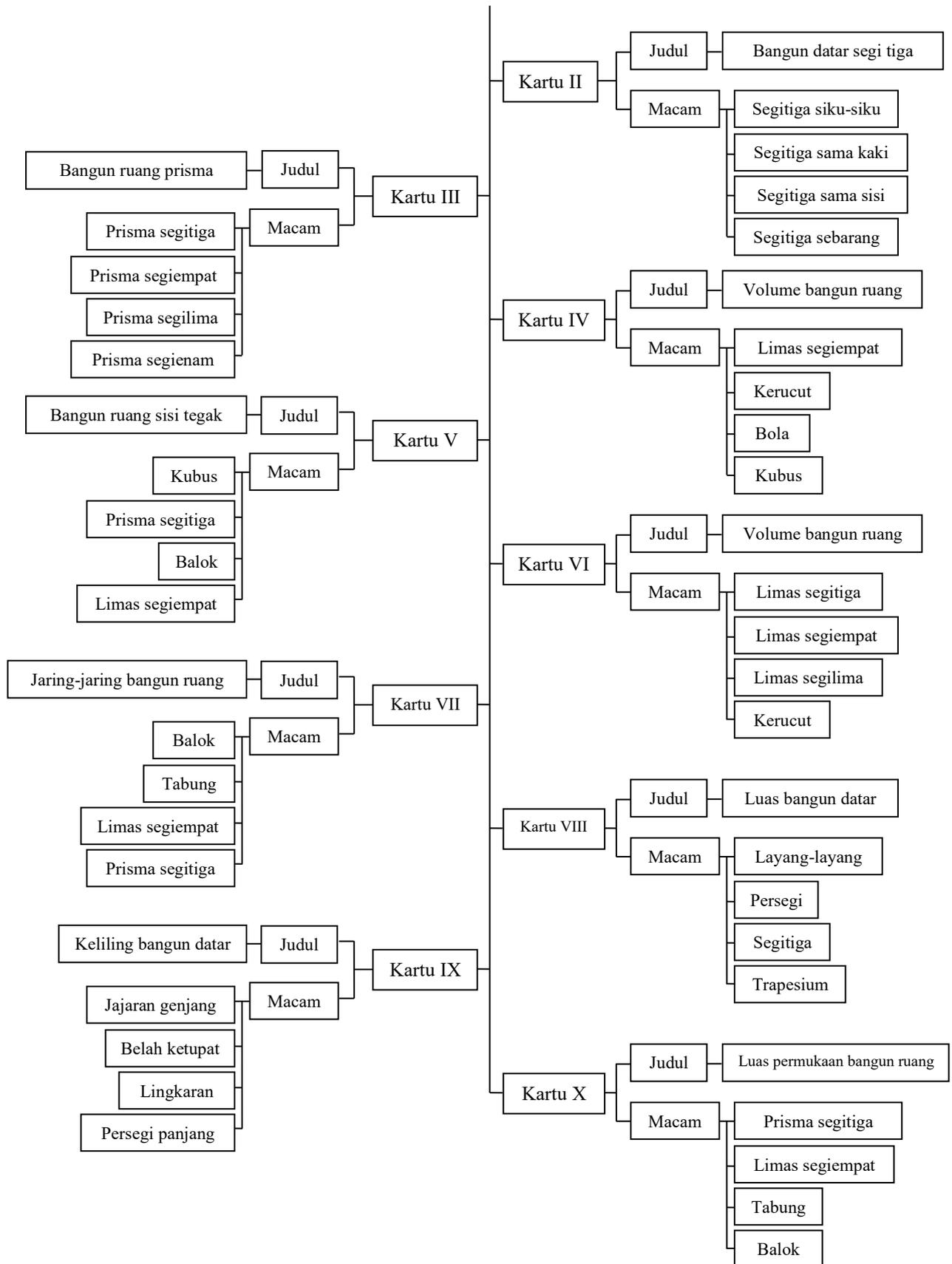
Pada tahap ini, Peneliti menentukan Bangun Datar dan Bangun Ruang sebagai bidang kajian yang akan dijadikan fokus dalam pengembangan kartu kuartet matematika *QUE-TARD*. Penentuan Bangun Datar dan Bangun Ruang didasarkan pada kesesuaian dengan Capaian Pembelajaran (CP) yang terkait, dan juga berdasarkan karakteristik produk yang sedang dikembangkan. Pengembangan *QUE-TARD* didasarkan pada pemetaan seluruh CP geometri yang relevan agar dapat mengembangkan media pembelajaran yang tepat dan sesuai sasaran siswa menengah pertama.

Pemilihan kartu kuartet juga didasarkan pada keterbatasan siswa dalam menggunakan gawai dan cakupan usia siswa yang masih tergolong anak-anak yang menyukai permainan. Sehingga dengan menggunakan *QUE-TARD*, siswa dapat memanfaatkan media tersebut dengan mempelajari materi bangun datar dan bangun ruang sekaligus bermain tanpa menggunakan gawai.

b. Menyusun komponen-komponen *QUE-TARD*

Peneliti menentukan isi komponen *QUE-TARD* berdasarkan kebutuhan yang diperlukan dalam penggunaan media pembelajaran. *QUE-TARD* dijadikan dalam satu paket atau satu set media pembelajaran yang didalamnya memuat *handbook* untuk siswa Sekolah Dasar (SD), *handbook* untuk siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan kartu kuartet matematika. Berikut ditunjukkan komponen-komponen dari *QUE-TARD* pada Gambar 4.3





**Gambar 4.3** Bagan Komponen dari Media *QUE-TARD*

### 1) Kemasan *QUE-TARD*

Pada bagian kemasan *QUE-TARD*, Peneliti merancang kemasan dengan warna yang menarik disertai judul produk yaitu “*QUE-TARD*”. Selain itu, pada bagian kemasan juga dicantumkan deskripsi produk pada bagian belakang kemasan yang memuat apa saja isi dari produk *QUE-TARD*. Selain kemasan *QUE-TARD*, Peneliti juga merancang kemasan yang digunakan untuk kartu *QUE-TARD* agar setiap kartu dapat terkumpul dengan rapi.

### 2) *Handbook QUE-TARD*

Pada bagian *handbook QUE-TARD* dibagi menjadi dua bagian yaitu *handbook* untuk siswa SD dan *handbook* untuk siswa SMP. Pada dasarnya, isi yang termuat dalam kedua *handbook* adalah sama, yaitu mencakup:

- a) Daftar isi, yaitu daftar muatan yang ada pada *handbook*
- b) Kata pengantar, yaitu sebagai deskripsi singkat penggunaan *handbook*
- c) Aturan permainan, yaitu penjelasan mengenai cara memainkan kartu
- d) Latihan soal, yaitu soal-soal yang dapat dikerjakan siswa setelah memainkan kartu
- e) Profil pengembang yaitu biodata singkat tentang pengembang.

Bagian pembeda antara *handbook* untuk SD dan SMP adalah jika pada *handbook* untuk siswa SD ada penambahan “Panduan Jurnal Berhitung” dan “Jurnal Berhitung”, sedangkan pada *handbook* untuk siswa SMP ditambahkan “Materi Bangun Datar” dan “Materi Bangun Ruang”. “Panduan Jurnal Berhitung” dan “Jurnal Berhitung” ditambahkan karena fokus penggunaan kartu tersebut untuk siswa SD yaitu pada materi operasi bilangan. Sedangkan “Materi Bangun Datar” dan “Materi Bangun Ruang” ditambahkan pada *handbook* untuk siswa SMP

karena fokus penggunaannya yaitu pada materi bangun datar dan bangun ruang. Pada “Materi Bangun Datar” berisi ciri-ciri, gambar bangun datar, rumus keliling dan luas bangun datar. Sedangkan pada “Materi Bangun Ruang” berisi ciri-ciri, gambar bangun datar, gambar jaring-jaring, volume dan luas permukaan bangun ruang. Alasan mengapa kedua *handbook* dibuat terpisah karena untuk memudahkan penggunaan *QUE-TARD* sesuai dengan tujuan pembelajaran masing-masing jenjang sekolah.

3) Kartu kuartet matematika

a) Menyiapkan konten kartu kuartet matematika

Konten yang termuat dalam kartu kuartet matematika adalah materi yang mencakup bangun datar dan bangun ruang. Kartu dikelompokkan sesuai dengan golongannya masing-masing yang disebut sebagai judul. Jumlah kartu yang ada pada kartu kuartet matematika yaitu 40 kartu. Setiap judul terdiri dari 4 kartu sehingga pada satu set kartu ada 10 judul. Berikut ditunjukkan konten setiap judul dan macam kartunya:

- i. Judul I: Bangun Datar Segi Empat, terdiri dari persegi, persegi panjang, trapesium dan jajargenjang.
- ii. Judul II: Bangun Datar Segitiga, terdiri dari segitiga siku-siku, segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, dan segitiga sebarang.
- iii. Judul III: Bangun Ruang Prisma, terdiri dari prisma segitiga, prisma segiempat, prisma segilima, dan prisma segienam.
- iv. Judul IV: Volume Bangun Ruang, terdiri dari limas segiempat, kerucut, bola, kubus.

- v. Judul V: Bangun Ruang Sisi Tegak, terdiri dari kubus, prisma segitiga, balok dan limas segiempat.
- vi. Judul VI: Bangun Ruang Limas, terdiri dari limas segitiga, limas segiempat, limas segilima, kerucut.
- vii. Judul VII: Jaring-jaring Bangun Ruang, terdiri dari balok, tabung, limas segi empat, dan prisma segitiga.
- viii. Judul VIII: Luas Bangun Datar, terdiri dari layang-layang, persegi, segitiga, dan trapesium.
- ix. Judul IX: Keliling Bangun Datar, terdiri dari jajaran genjang, belah ketupat, lingkaran dan persegi panjang.
- x. Judul X: Luas Permukaan Bangun Ruang, terdiri dari prisma segitiga, limas segiempat, tabung dan balok.

b) Merancang desain kartu kuartet matematika

Perancangan kartu kuartet matematika terdiri dari judul, macam judul, nomor kartu, gambar dan ciri-ciri atau keterangan bangun geometri. Pada setiap kartu ditampilkan gambar dari bangun datar atau bangun ruang beserta ciri-ciri atau keterangan dari bangun tersebut. Pada setiap judul diberi desain warna yang berbeda agar dapat memudahkan pengguna untuk menggunakan kartu.

c) Menyiapkan *software* untuk produk *QUE-TARD*

Langkah selanjutnya yaitu menyiapkan alat yang digunakan untuk membuat produk. Peneliti menggunakan *software* atau perangkat S3k yang mudah diakses melalui aplikasi ataupun web. *Software* yang digunakan Peneliti yaitu *Canva* dan *Microsoft Word*.

### 1) *Canva*

Saat pembuatan media *QUE-TARD*, *Canva* digunakan untuk membuat berbagai macam gambar, dan ilustrasi yang menarik serta mudah dipahami. Selain itu, *Canva* juga digunakan untuk membuat *layout* dan desain kemasan, *handbook*, dan kartu *QUE-TARD* dengan menambahkan berbagai elemen seperti ikon, bentuk, dan teks agar lebih menarik dan mudah digunakan oleh pengguna. Peneliti memilih *Canva* karena dengan menggunakan aplikasi ini, Peneliti dapat mendesain produk dengan mudah dan menghasilkan tampilan yang sesuai dengan perancangan Peneliti.

### 2) *Microsoft Word*

*Microsoft Word* digunakan Peneliti untuk membuat formula atau rumus-rumus yang membutuhkan simbol khusus. Hal ini dikarenakan aplikasi *Canva* belum memfasilitasi penggunaan simbol-simbol tertentu sehingga Peneliti membuatnya di *Microsoft Word* yang kemudian disalin dan ditempel di *Canva*.

## 3. ***Development (Pengembangan)***

### a. Pengembangan *QUE-TARD*

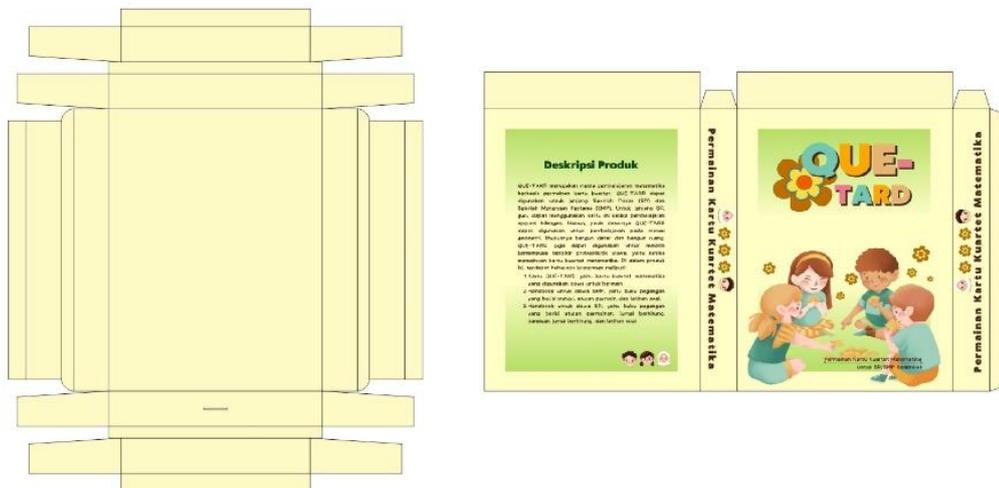
#### 1) Pembuatan Kemasan *QUE-TARD*

Proses pengembangan *QUE-TARD* dimulai dengan pembuatan kemasan dari produk. Hal ini dilakukan agar setiap komponen dari produk *QUE-TARD* dapat terkumpul di satu tempat sehingga mudah dibawa. Bentuk fisik dari kemasan produk yaitu dengan menggunakan kemasan model laci (**Gambar 4.4**). Kemudian pada bagian tampak depan menampilkan nama produk dan bagian tampak belakang ditambahkan keterangan mengenai penggunaan dan komponen-komponen dari produk *QUE-TARD*.



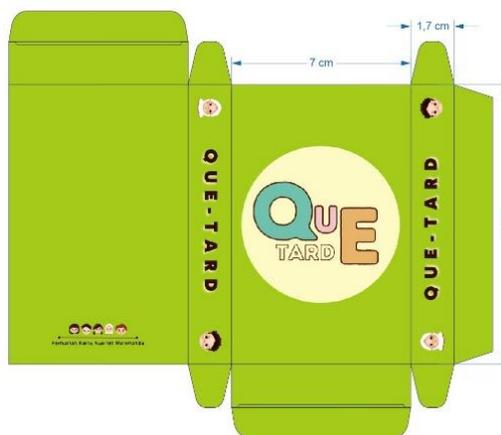
**Gambar 4.4 Contoh Kemasan dengan Model Laci**

Peneliti membuat desain kemasan dengan menggunakan *software Canva*. Peneliti mengatur tema atau gambar latar belakang serta warna yang digunakan pada kemasan. Hal ini dilakukan agar kemasan dapat menarik minat pengguna untuk menggunakan produk *QUE-TARD*. Ukuran yang digunakan oleh Peneliti yaitu  $18 \times 22 \times 3$  cm mengikuti ukuran dari *handbook*. Selain itu bahan yang digunakan merupakan kertas dengan jenis *ivory 300 gsm glossy* yang merupakan jenis kertas yang umum digunakan untuk kemasan dengan *finishing* mengkilap. Berikut ditunjukkan tampilan awal dari kemasan *QUE-TARD* pada Gambar 4.5.



**Gambar 4.5 Kemasan *QUE-TARD***

Selain dalam pembuatan kemasan produk *QUE-TARD*, Peneliti membuat kemasan yang digunakan sebagai tempat kartu. ukuran yang digunakan Peneliti yaitu  $7 \times 1,7 \times 11$  cm mengikuti ukuran kartu. Sama halnya dengan packaging *QUE-TARD*, kemasan kartu juga menggunakan kertas dengan jenis ivory 300gsm glossy. Berikut ditunjukkan tampilan awal dari kemasan kartu pada Gambar 4.6.



**Gambar 4.6 Kemasan Kartu**

2) Pembuatan *Handbook QUE-TARD*

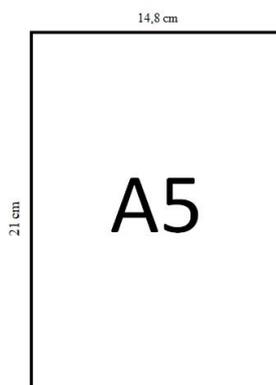
a) Pembuatan Halaman *Handbook*

Proses pengembangan *QUE-TARD* dilanjutkan dengan pembuatan halaman *handbook* sesuai bagan (**Gambar 4.1**) yang telah dibuat pada tahap desain. Selain memasukkan materi tekstual ke *Canva* menjadi beberapa halaman, Peneliti juga mengatur tema atau gambar latar belakang yang sesuai dengan jenis halaman. Setiap halaman *handbook* juga diberi judul yang jelas agar pengguna dapat dengan mudah mengetahui bagian apa yang akan dipelajari pada halaman tersebut. Terdapat dua *handbook* yang dibuat oleh peneliti, *handbook* untuk siswa SD dan *handbook* untuk siswa SMP. Adapun halaman modul *handbook* untuk siswa SD yang Peneliti kembangkan berdasarkan flowchart yang sudah dibuat sebelumnya, yaitu: Halaman judul (sampul), kata pengantar, daftar isi, aturan permainan, jurnal

bermain, latihan soal dan profil pengembang. Sedangkan pada *handbook* untuk siswa SMP berisi halaman judul (sampul), kata pengantar, daftar isi, materi bangun datar, materi bangun ruang, aturan permainan, latihan soal dan profil pengembang petunjuk

b) Pengaturan Ukuran dan *layout Handbook*

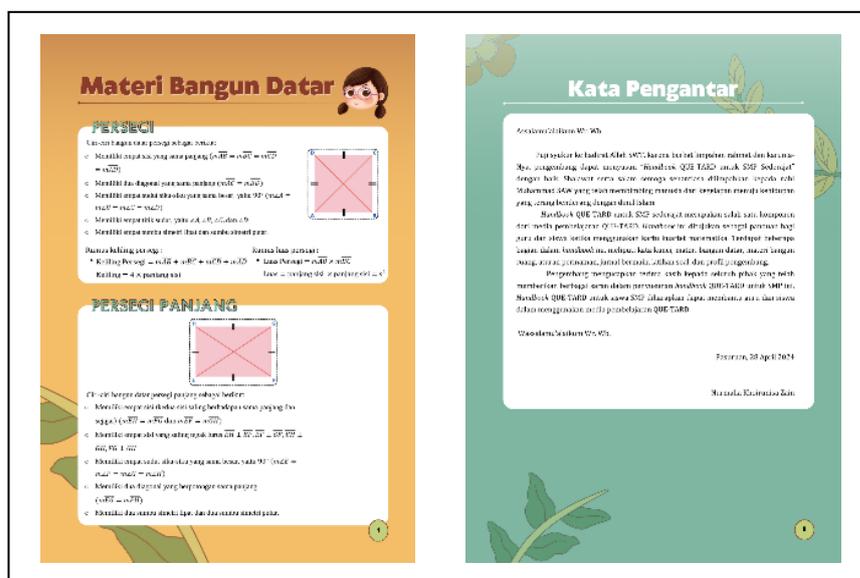
Pada tahap ini, Peneliti menentukan ukuran dan tata letak dari *handbook*. Selain itu, Peneliti memastikan tampilan keseluruhan *handbook* terlihat menarik dan mudah dipahami oleh pengguna. Ukuran yang digunakan Peneliti yaitu A5 atau 14,8 cm × 21 cm. Hal ini membuat tampilan *handbook* mudah dibawa kemana-mana, lebih rapi dan terstruktur dengan baik. Adapun ukuran *handbook* disajikan pada Gambar 4.7.



**Gambar 4.7 Proporsi Ukuran *Handbook QUE-TARD***

Dalam pengaturan layout, Peneliti memperhatikan margin, jenis font yang digunakan, serta tata letak dari setiap elemen yang ada dalam *handbook*. Peneliti menggunakan jenis font Cambria ukuran 12 hingga 14 karena jelas terbaca dan sederhana menyesuaikan jenjang materi dan kebutuhan pada *handbook*. Semua aspek ini diatur dengan proporsi yang baik agar *handbook* lebih menarik, mudah

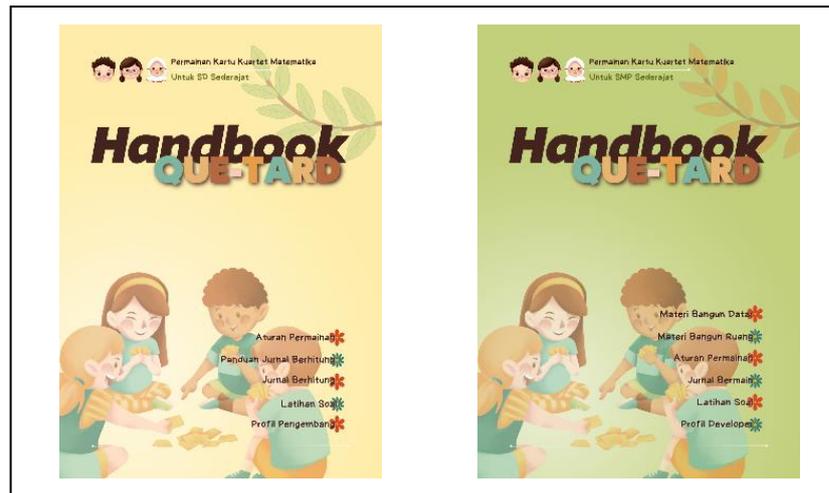
dibaca dan dipahami oleh pengguna. Adapun tampilan *layout handbook* QUE-TARD pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan *layout Handbook QUE-TARD*

### c) Pembuatan Halaman Sampul *Handbook*

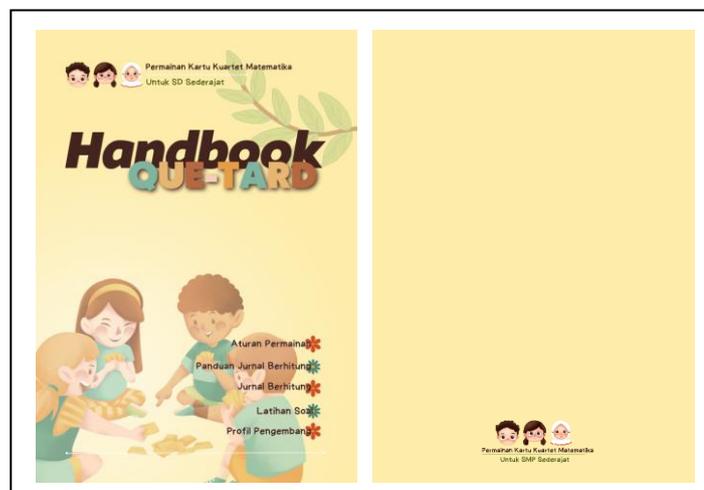
Desain sampul *handbook* mencakup judul modul dan gambar ilustrasi yang relevan dengan permainan kartu yang akan disajikan. Desain sampul *handbook* yang menarik dan informatif dapat menjadi daya tarik tersendiri bagi pengguna. Peneliti memodifikasi berbagai template desain sampul sesuai dengan tema dan karakteristik *handbook* yang dibuat. Selain itu, Peneliti juga melakukan pengaturan warna, teks, gambar, dan elemen grafis lainnya yang disesuaikan dengan kebutuhan. Adapun tampilan desain sampul *handbook* disajikan pada Gambar 4.9.



**Gambar 4.9** Tampilan Desai Sampul *Handbook QUE-TARD*

- d) Pembuatan Isi *Handbook*
- i. Pembuatan isi *handbook* untuk siswa SD
  - i) Halaman judul (Sampul)

Desain sampul *handbook* terbagi menjadi 2, yaitu sampul depan dan belakang. Pada bagian sampul depan, Peneliti mencantumkan judul *handbook*, target pengguna, dan daftar apa saja isi dari *handbook*. Kemudian untuk bagian sampul belakang, Peneliti mencantumkan keterangan permainan kartu kuartet untuk sekolah dasar. Desain sampul depan dan belakang *handbook* disajikan pada Gambar 4.10.



**Gambar 4.10** Halaman Sampul *Handbook* untuk SD

## ii) Kata pengantar

Bagian kata pengantar berisi ucapan Peneliti sebagai ungkapan rasa Syukur kepada Allah SWT dan ucapan terima kasih kepada para pihak yang telah membantu proses pengembangan media pembelajaran *QUE-TARD*. Selain itu, pada bagian kata pengantar juga sedikit dideskripsikan tujuan dari dibuatnya *handbook* untuk SD. Desain “Kata Pengantar” disajikan pada Gambar 4.11.



**Gambar 4.11 Halaman Kata Pengantar**

## iii) Daftar Isi

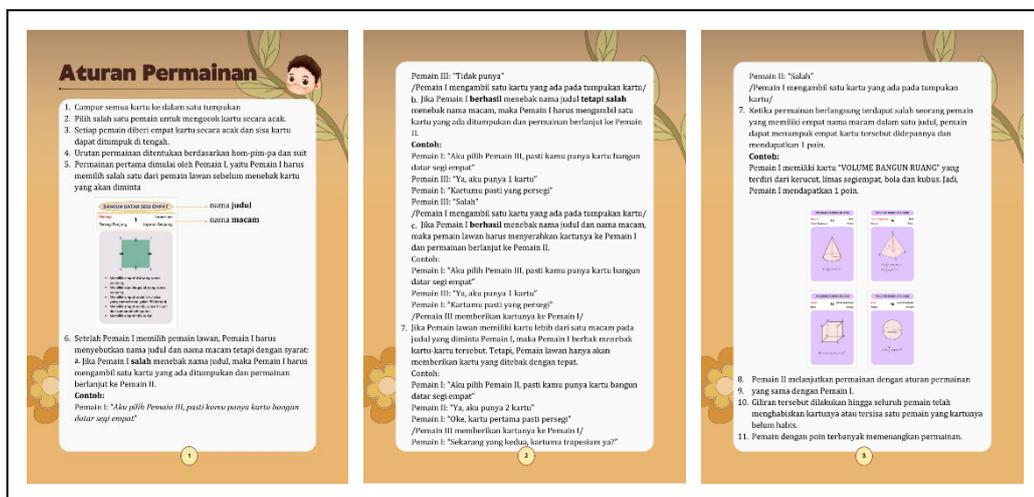
Bagian daftar isi memuat bagian-bagian yang ada pada *handbook* sehingga dapat memudahkan pengguna untuk membuka halaman yang dituju. Pada halaman ini, terdapat urutan bagian yang disajikan secara sistematis dan terstruktur. Setiap judul bagian dilengkapi dengan nomor halaman agar pengguna dapat dengan mudah mencari dan membacanya. Dengan adanya halaman “Daftar Isi” yang rapi dan terstruktur, pengguna dapat dengan mudah memahami dan mempelajari materi yang terdapat pada *handbook* untuk SD. Tampilan desain “Daftar Isi” disajikan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Halaman Daftar Isi Handbook untuk SD

iv) Aturan permainan

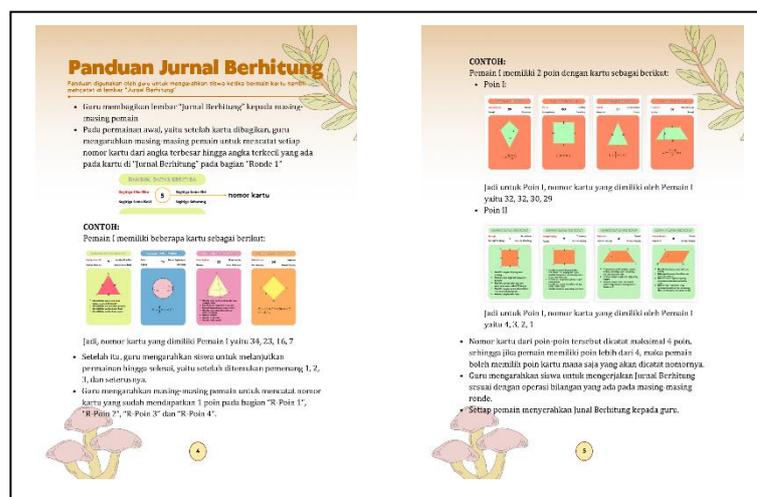
Bagian selanjutnya yaitu aturan permainan yang dikhususkan untuk pengguna di jenjang SD. Aturan permainan juga dilengkapi dengan gambar dan contoh ketika permainan berlangsung. Peneliti menyusun aturan permainan dari awal permainan yaitu menentukan urutan pemain hingga cara menentukan pemenang. Dengan adanya aturan permainan ini diharapkan pengguna dapat dengan mudah memainkan kartu *QUE-TARD*. Desain halaman “Aturan Permainan” disajikan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Halaman Aturan Permainan

#### v) Aturan jurnal berhitung

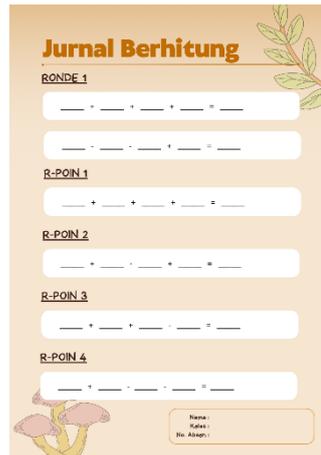
Bagian selanjutnya adalah aturan jurnal berhitung. Halaman ini dibuat untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan jurnal berhitung (pada halaman selanjutnya) yang berkaitan dengan materi operasi bilangan. Sehingga, ketika pengguna kurang memahami bagaimana jurnal berhitung digunakan, pengguna dapat membaca panduannya. Selain itu, pada halaman ini juga dilengkapi gambar dan contoh dalam penggunaannya. Desain tampilan “Panduan Jurnal Berhitung” disajikan pada Gambar 4.14.



**Gambar 4.14 Halaman Panduan Jurnal Berhitung**

#### vi) Jurnal Berhitung

Setelah Peneliti Menyusun panduan jurnal berhitung, pada halaman selanjutnya terdapat jurnal berhitung yang dapat digunakan pengguna jenjang SD ketika menggunakan kartu. Jadi, jurnal ini digunakan pengguna bukan setelah menggunakan kartu, tetapi ketika sedang menggunakan kartu. Jurnal berhitung disusun untuk membantu pengguna dalam memahami materi operasi bilangan. Desain tampilan “Jurnal Berhitung” ditunjukkan pada Gambar 4.15.



**Gambar 4.15 Halaman Jurnal Berhitung**

vii) Latihan soal

Halaman selanjutnya adalah latihan soal pada materi operasi bilangan. Ketika pengguna telah selesai menggunakan kartu dan mengerjakan jurnal berhitung, pengguna dapat mencoba untuk mengerjakan latihan soal untuk menguji pemahaman dari pengguna setelah memainkan kartu *QUE-TARD*. Desain tampilan “Latihan Soal” ditunjukkan pada Gambar 4.16.



**Gambar 4.16 Halaman Latihan Soal**

viii) Profil pengembang

Halaman profil pengembang *handbook QUE-TARD* berisi informasi mengenai pengembang yang terlibat dalam pembuatan media ini. Pada halaman

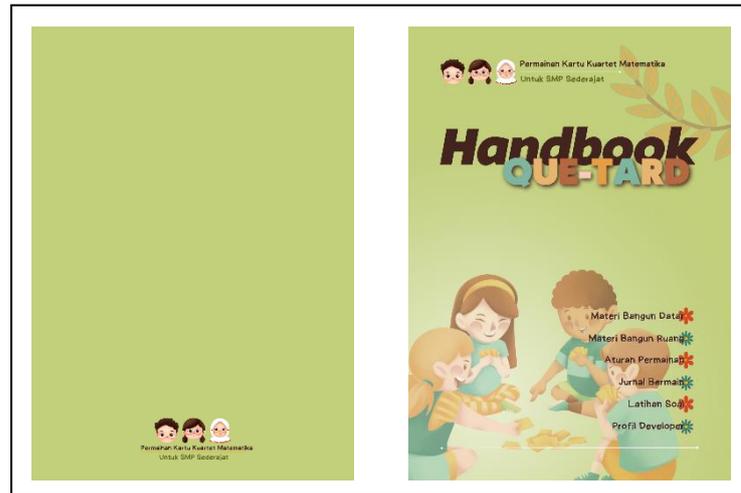
ini, terdapat keterangan nama dan foto pengembang beserta keterangan singkat mengenai latar belakang pendidikan dan pengalaman pengembang. Profil pengembang ini dapat memberikan gambaran kepada pengguna media *QUESTARD* siapa yang dapat dihubungi jika ada pertanyaan atau masukan terkait produk tersebut. Tampilan halaman “Profil Pengembang” disajikan pada Gambar 4.17.



**Gambar 4.17 Halaman Profil Pengembang**

- ii. Pembuatan isi *handbook* untuk siswa SMP
- i) Halaman judul (Sampul)

Desain sampul *handbook* terbagi menjadi 2, yaitu sampul depan dan belakang. Pada bagian sampul depan, Peneliti mencantumkan judul *handbook*, target pengguna, dan daftar apa saja isi dari *handbook*. Kemudian untuk bagian sampul belakang, Peneliti mencantumkan keterangan permainan kartu kuartet untuk sekolah dasar. Desain sampul depan dan belakang *handbook* disajikan pada Gambar 4.18.



**Gambar 4.18** Halaman Sampul *Handbook* untuk SMP

ii) Kata pengantar

Bagian kata pengantar berisi ucapan Peneliti sebagai ungkapan rasa Syukur kepada Allah SWT dan ucapan terima kasih kepada para pihak yang telah membantu proses pengembangan media pembelajaran *QUE-TARD*. Selain itu, pada bagian kata pengantar juga sedikit dideskripsikan tujuan dari dibuatnya *handbook* untuk SMP. Desain “Kata Pengantar” disajikan pada Gambar 4.19.

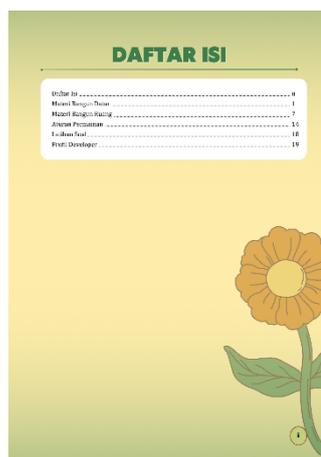


**Gambar 4.19** Halaman Kata Pengantar

iii) Daftar isi

Bagian daftar isi memuat bagian-bagian yang ada pada *handbook* sehingga dapat memudahkan pengguna untuk membuka halaman yang dituju. Pada halaman

ini, terdapat urutan bagian yang disajikan secara sistematis dan terstruktur. Setiap judul bagian dilengkapi dengan nomor halaman agar pengguna dapat dengan mudah mencari dan membacanya. Dengan adanya halaman “Daftar Isi” yang rapi dan terstruktur, pengguna dapat dengan mudah memahami dan mempelajari materi yang terdapat pada *handbook* untuk SMP. Tampilan desain “Daftar Isi” disajikan pada Gambar 4.20.



DAFTAR ISI	
Daftar Isi .....	ii
Materi Bangun Datar .....	1
Materi Bangun Ruang .....	2
Aljabar .....	10
Estetika .....	18
Profil Developer .....	19

**Gambar 4.20 Halaman Daftar Isi**

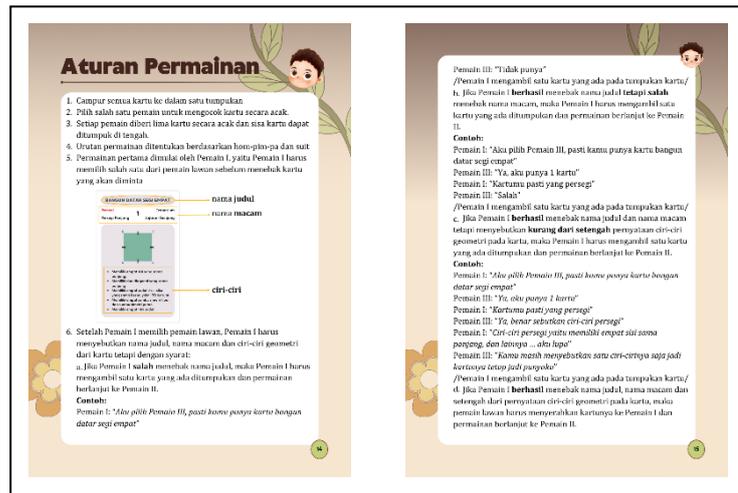
iv) Materi bangun datar

Pada halaman ini dimuat materi bangun datar yang berhubungan dengan bangun datar yang ada pada kartu. Sebelum pengguna memainkan kartu, pengguna dapat membaca dan memahami materi bangun datar yang ada pada *handbook*. Pada *handbook* ini disajikan ciri-ciri, gambar bangun datar, keliling serta luas bangun. Sehingga hal tersebut dapat dengan mudah membantu pengguna ketika bermain kartu. Tampilan desain “Materi Bangun Datar” disajikan pada Gambar 4.21



## vi) Aturan permainan

Bagian selanjutnya yaitu aturan permainan yang dikhususkan untuk pengguna di jenjang SMP. Aturan permainan juga dilengkapi dengan gambar dan contoh ketika permainan berlangsung. Peneliti Menyusun aturan permainan dari awal permainan yaitu menentukan urutan pemain hingga cara menentukan pemenang. Dengan adanya aturan permainan ini diharapkan pengguna dapat dengan mudah memainkan kartu *QUE-TARD*. Desain halaman aturan permainan disajikan pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 Halaman Aturan Permainan

## vii) Latihan soal

Halaman selanjutnya adalah latihan soal pada materi operasi bilangan. Ketika pengguna telah selesai menggunakan kartu dan mengerjakan jurnal berhitung, pengguna dapat mencoba untuk mengerjakan latihan soal untuk menguji pemahaman dari pengguna setelah memainkan kartu *QUE-TARD*. Desain tampilan latihan soal ditunjukkan pada Gambar 4.24.



**Gambar 4.24 Halaman Latihan Soal**

### viii) Profil pengembang

Halaman profil pengembang *handbook QUE-TARD* berisi informasi mengenai pengembang yang terlibat dalam pembuatan media ini. Pada halaman ini, terdapat keterangan nama dan foto pengembang beserta keterangan singkat mengenai latar belakang pendidikan dan pengalaman pengembang. Profil pengembang ini dapat memberikan gambaran kepada pengguna media *QUE-TARD* siapa yang dapat dihubungi jika ada pertanyaan atau masukan terkait produk tersebut. Tampilan halaman “Profil Pengembang” disajikan pada Gambar 4.25.

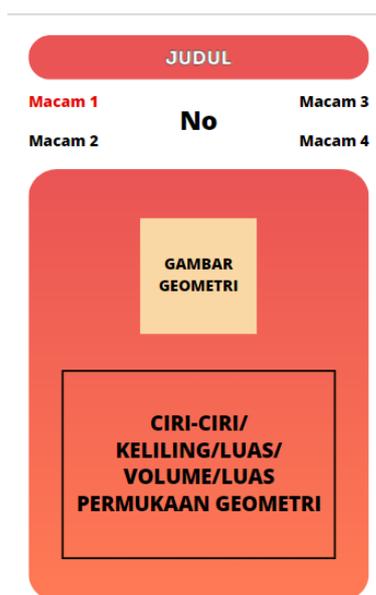


**Gambar 4.25 Halaman Profil Pengembang**

### 3) Pembuatan Kartu *QUE-TARD*

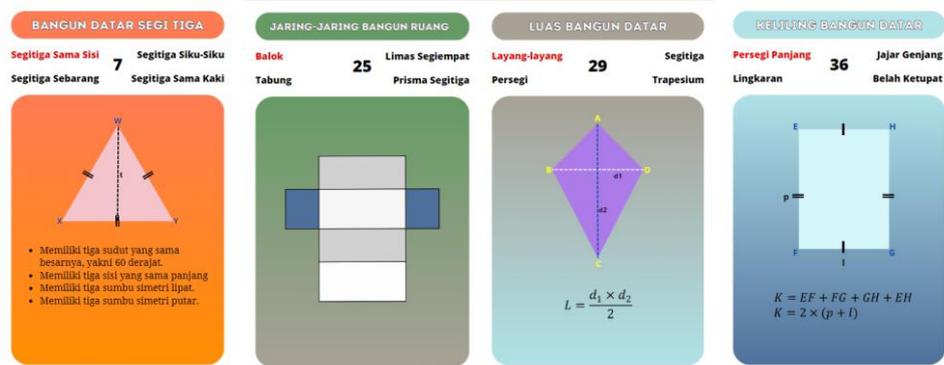
Komponen terakhir yang dikembangkan adalah kartu *QUE-TARD*. Berdasarkan bagan pada **Gambar 4.2** ditunjukkan terdapat 10 judul dengan masing-masing 4 macam kartu yang didesain. Pada setiap judul memiliki warna yang berbeda-beda sehingga pengguna juga dapat membedakan menurut warnanya. Peneliti melakukan pencetakan kartu dengan menggunakan kertas jenis AP 310 matte dengan ukuran  $10 \times 6,3$  cm.

Berikut ditunjukkan gambaran dari desain kartu pada Gambar 4.26.



**Gambar 4.26** Desain Kartu *QUE-TARD*

Desain kartu terdiri dari judul, macam, nomor, gambar geometri dan keterangan ciri-ciri/keliling/luas/volume/luas permukaan geometri. Pada bagian “macam” yang berwarna merah menunjukkan bahwa kartu tersebut menjelaskan bagian macam tersebut. berikut ditunjukkan beberapa contoh desain kartu pada Gambar 4.27.



**Gambar 4.27** Beberapa Contoh Tampilan Kartu *QUE-TARD*

Kemudian Peneliti juga mendesain bagian belakang kartu agar kartu tersebut terlihat lebih menarik. Peneliti mendesain dengan memberikan keterangan kartu *QUE-TARD*. Berikut ditunjukkan desain bagian belakang kartu pada Gambar 4.28



**Gambar 4.28** Tampilan Bagian Belakang Kartu

#### b. Validasi Ahli

Setelah media pembelajaran *QUE-TARD* selesai dibuat, selanjutnya adalah melakukan validasi yang digunakan untuk mengevaluasi media pembelajaran valid atau tidak. Peneliti melakukan evaluasi media pembelajaran kepada para ahli dengan tujuan memastikan kevalidannya. Para ahli yang menjadi validator terdiri dari ahli materi, pembelajaran, media, bahasa dan praktisi (guru). Saran dan penilaian dari validator digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan pada media pembelajaran. Berikut hasil validasi dari para ahli beserta revisi produk yang dilakukan Peneliti:

### 1) Validasi Materi

Ahli materi ditujukan untuk memvalidasi materi pada media pembelajaran *QUE-TARD*. Validasi materi dilakukan sebanyak dua kali pertemuan. Pertemuan pertama pada 27 Maret 2024 dengan beberapa saran dan catatan dari validator terkait instrumen yang digunakan peneliti. Pertemuan kedua pada 03 April 2024 untuk memberikan berkas media pembelajaran yang telah diperbaiki dan ditambahkan. Validator menggunakan angket validasi dengan empat opsi jawaban, yaitu sangat baik, baik, kurang baik dan sangat kurang baik. Berikut ditunjukkan tabel konversi validitas dari validasi materi pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Rentang Validitas Materi**

Interval skor	Kriteria
$X > 32$	Sangat valid
$24 < X < 32$	Valid
$16 < X < 24$	Cukup Valid
$8 < X < 16$	Kurang Valid
$X > 8$	Tidak valid

Kemudian hasil validasi dari ahli materi direkap dalam Tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Rekap Angket Ahli Materi**

Indikator ke-	Skor	Persentase (%)	Keterangan
1	3	75%	Baik
2	4	100%	Sangat Baik
3	3	75%	Baik
4	3	75%	Baik
5	4	100%	Sangat Baik
6	4	100%	Sangat Baik
7	4	100%	Sangat Baik
8	4	100%	Sangat Baik
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>91%</b>	<b>Sangat Baik</b>

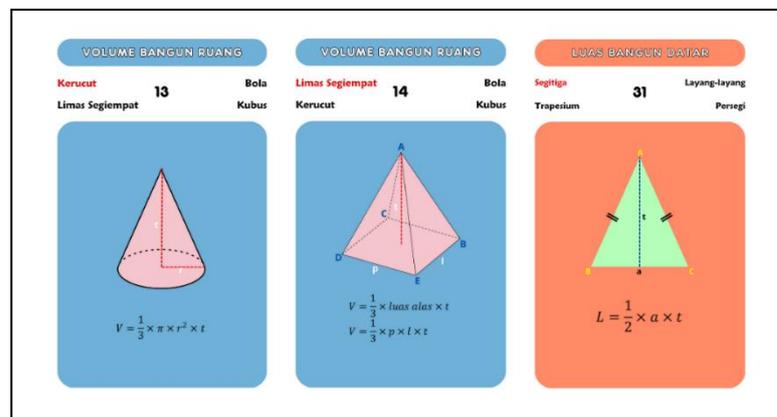
Berdasarkan Tabel 4.3, rata-rata skor untuk validasi materi adalah 29 dengan persentase sebesar 91%. Menurut tabel konversi kevalidan pada Tabel 4.2, nilai tersebut termasuk dalam kategori valid, tetapi perlu sedikit perbaikan pada redaksi

dan kelengkapan materi pada bagian *handbook QUE-TARD*. Komentar dan saran validator ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.4.

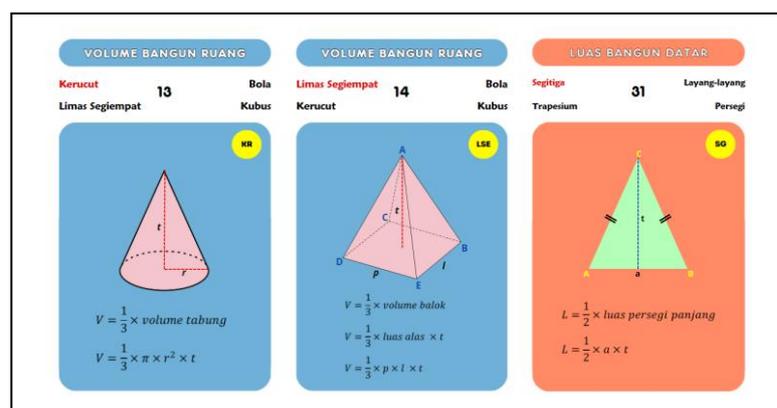
**Tabel 4.4 Komentar dan Saran dari Ahli Materi**

<b>Komentar dan Saran</b>
Perhatikan untuk rumus luas segitiga, volume kerucut dan limas, perhatikan konsep awalnya.

Berdasarkan perbaikan yang diberikan ahli materi, komentar terletak pada bagian redaksi rumus yang dicantumkan pada kartu luas segitiga, volume kerucut dan volume limas. Ahli materi menyarankan untuk mencantumkan konsep awal atau rumus dasar dari rumus tersebut. Sehingga, berikut disajikan redaksi sebelum dan sesudah perbaikan yang dilakukan Peneliti berdasarkan saran dari ahli materi pada Gambar 4.29 dan 4.30.



**Gambar 4.29 Sebelum Revisi dari Ahli Materi**



**Gambar 4.30 Sebelum Revisi dari Ahli Materi**

## 2) Validasi Pembelajaran

Ahli pembelajaran ditujukan untuk memvalidasi ketepatan penggunaan media dengan capaian pembelajaran dan proses pembelajaran yang dilakukan. Validasi pembelajaran dilakukan sebanyak dua kali pertemuan. Pertemuan pertama pada 27 Maret 2024 dengan beberapa saran dan catatan dari validator terkait instrumen yang digunakan Peneliti. Pertemuan kedua pada 03 April 2024 untuk memberikan berkas media pembelajaran yang telah diperbaiki dan ditambahkan. Validator menggunakan angket validasi dengan empat opsi jawaban, yaitu sangat baik, baik, kurang baik dan sangat kurang baik. Berikut ditunjukkan tabel konversi validitas dari validasi pembelajaran pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Rentang Validitas Pembelajaran**

Interval skor	Kriteria
$X > 28$	Sangat valid
$21 < X < 28$	Valid
$14 < X < 21$	Cukup Valid
$7 < X < 14$	Kurang Valid
$X > 7$	Tidak valid

Kemudian, hasil validasi dari ahli materi direkap dalam Tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Rekap Angket Ahli Pembelajaran**

Indikator ke-	Skor	Persentase (%)	Keterangan
1	4	100%	Sangat Baik
2	4	100%	Sangat Baik
3	4	100%	Sangat Baik
4	4	100%	Sangat Baik
5	3	75%	Sangat Baik
6	3	75%	Baik
7	3	75%	Baik
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>89%</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan Tabel 4.6, rata-rata skor untuk validasi pembelajaran adalah 25 dengan persentase sebesar 89%. Menurut tabel konversi kevalidan pada Tabel 4.5, nilai

tersebut termasuk dalam kategori valid, tetapi perlu sedikit perbaikan pada proses pembelajaran yang belum dicantumkan. Komentar dan saran validator ahli pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Komentar dan Saran dari Ahli Pembelajaran**

<b>Komentar dan Saran</b>
Perhatikan untuk rumus luas segitiga, volume kerucut dan limas. Perhatikan konsep awalnya.

Berdasarkan perbaikan yang diberikan ahli pembelajaran, komentar terletak pada bagian strategi mengajar yang belum dicantumkan. Meskipun media pembelajaran tidak digunakan sepenuhnya pada proses pembelajaran, ahli pembelajaran menyarankan untuk tetap mencantumkan strategi pembelajarannya, sehingga Peneliti meletakkan proses pembelajaran pada halaman Lampiran.

### 3) Validasi Media

Ahli media ditujukan untuk memvalidasi penyajian dan kelayakan media pembelajaran *QUE-TARD*. Validasi media dilakukan sebanyak dua kali pertemuan. Pertemuan pertama pada 27 Maret 2024 dengan beberapa saran dan catatan dari validator terkait produk media pembelajaran *QUE-TARD* yang digunakan Peneliti. Pertemuan kedua pada 03 April 2024 untuk memberikan hasil perbaikan media pembelajaran *QUE-TARD* berdasarkan saran yang telah diberikan. Validator menggunakan angket validasi dengan empat opsi jawaban, yaitu sangat baik, baik, kurang baik dan sangat kurang baik. Berikut ditunjukkan tabel konversi validitas dari validasi media pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Rentang Validitas Media**

<b>Interval skor</b>	<b>Kriteria</b>
$X > 140$	Sangat valid
$105 < X < 140$	Valid
$70 < X < 105$	Cukup Valid
$35 < X < 70$	Kurang Valid
$X > 35$	Tidak valid

Hasil validasi dari ahli materi direkap dalam Tabel 4.9.

**Tabel 4.9 Rekap Angket Ahli Media**

<b>Indikator ke-</b>	<b>Skor</b>	<b>Persentase (%)</b>	<b>Keterangan</b>
1	4	100%	Sangat Baik
2	4	100%	Sangat Baik
3	4	100%	Sangat Baik
4	3	75%	Baik
5	4	100%	Sangat Baik
6	3	75%	Baik
7	4	100%	Sangat Baik
8	4	100%	Sangat Baik
9	3	75%	Baik
10	4	100%	Sangat Baik
11	4	100%	Sangat Baik
12	3	75%	Baik
13	4	100%	Sangat Baik
14	4	100%	Sangat Baik
15	4	100%	Sangat Baik
16	4	100%	Sangat Baik
17	3	75%	Baik
18	4	100%	Sangat Baik
19	4	100%	Sangat Baik
20	4	100%	Sangat Baik
21	4	100%	Sangat Baik
22	4	100%	Sangat Baik
23	4	100%	Sangat Baik
24	4	100%	Sangat Baik
25	3	75%	Baik
26	4	100%	Sangat Baik
27	4	100%	Sangat Baik
28	3	75%	Baik
29	4	100%	Sangat Baik
30	4	100%	Sangat Baik

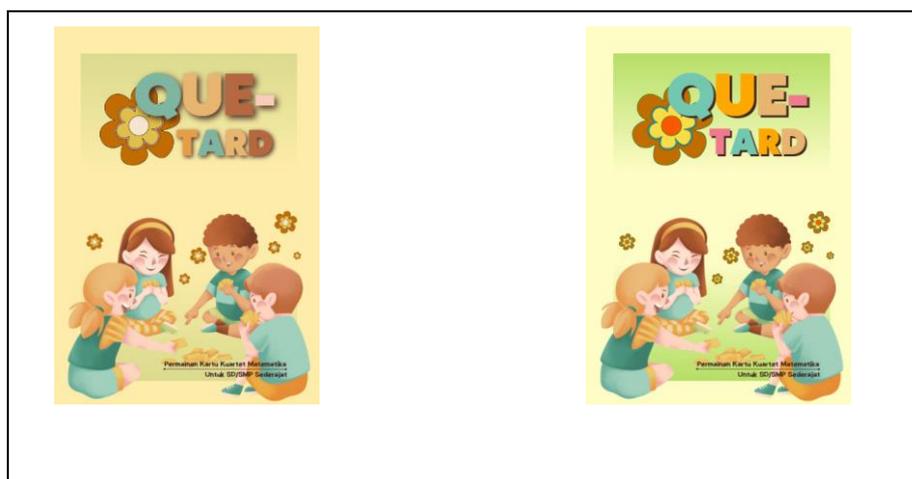
31	3	75%	Baik
32	4	100%	Sangat Baik
33	4	100%	Sangat Baik
34	4	100%	Sangat Baik
35	4	100%	Sangat Baik
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>94%</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan Tabel 4.9, rata-rata skor untuk validasi media adalah 132 dengan persentase sebesar 94%. Menurut tabel konversi kevalidan pada Tabel 4.8, nilai tersebut termasuk dalam kategori valid, tetapi perlu sedikit perbaikan yaitu pemilihan warna khususnya pada *cover* kemasan dan adanya penambahan *keyword* atau kata kunci di *handbook* untuk memudahkan pengguna dalam mencari penjelasan materi yang tertera di kartu. Komentar dan saran validator ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.10.

**Tabel 4.10 Komentar dan Saran dari Ahli Media**

<b>Komentar dan Saran</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlu tambahkan variasi warna pada <i>cover</i> dan buku</li> <li>• Perlu tambahkan <i>keyword</i> materi dengan font yang berbeda</li> </ul>

Berdasarkan komentar dan saran yang diberikan ahli media, berikut disajikan tampilan sebelum dan sesudah perbaikan yang dilakukan Peneliti mengenai pemilihan warna yang lebih menarik untuk siswa SD dan SMP pada Gambar 4.31 hingga 4.33.



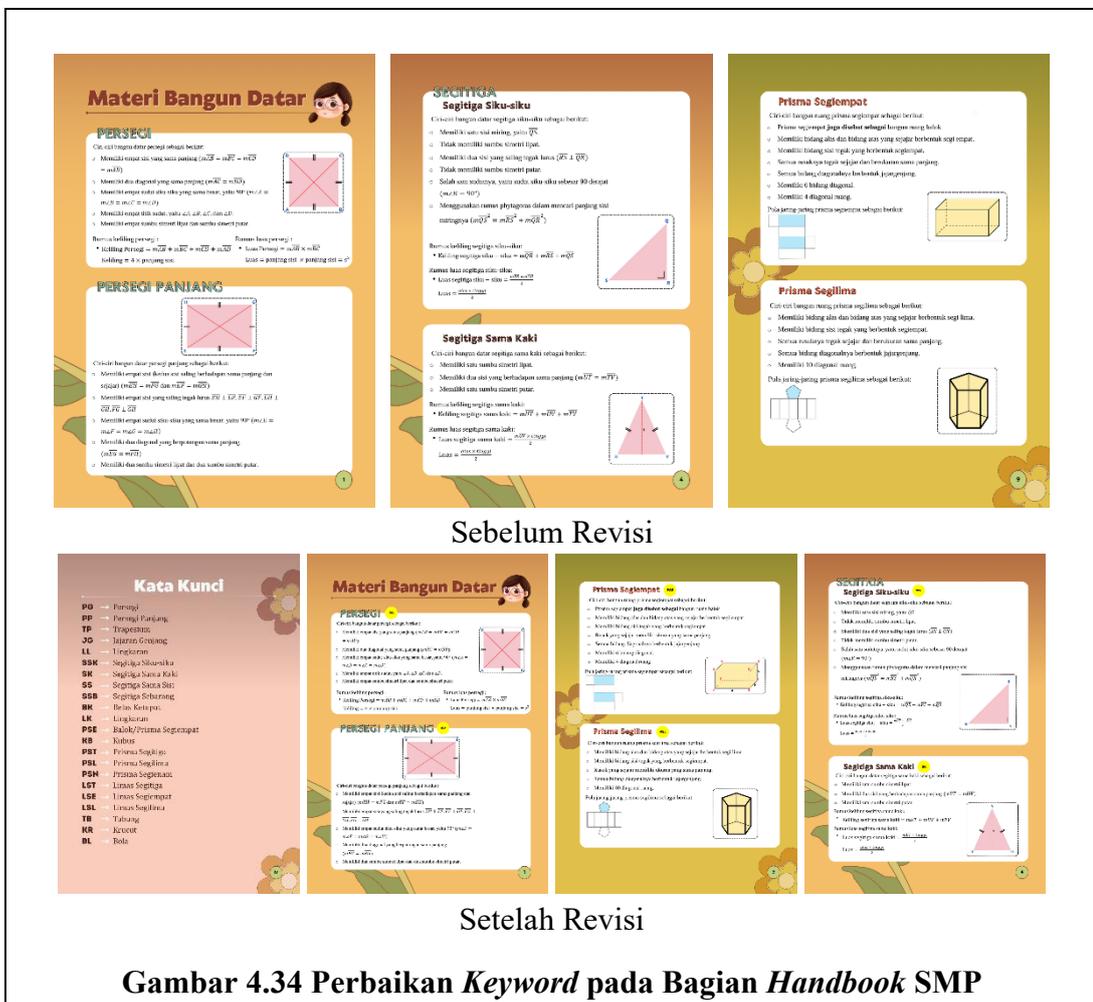
Sebelum Revisi

Setelah Revisi

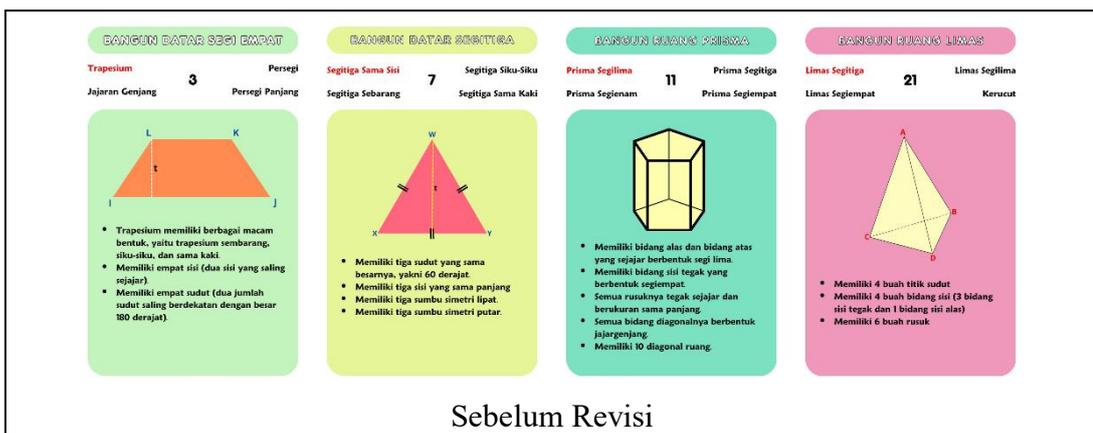
**Gambar 4.31** Perbaikan pada *Cover Kemasan QUE-TARD***Gambar 4.32** Perbaikan pada *Cover Handbook SD***Gambar 4.33** Perbaikan pada *Cover Handbook SMP*

Selain pada bagian *cover* atau halaman sampul, ahli media juga menyarankan pada bagian konten dari *handbook*. Ahli media menyarankan untuk pada bagian *handbook* SMP dan kartu *QUE-TARD* diberikan kata kunci atau keyword yang dapat menghubungkan *handbook* dengan kartu. Sehingga ketika media pembelajaran *QUE-TARD* digunakan, pengguna dapat mencari penjelasan materi

yang lebih lengkap pada *handbook* SMP. Berikut disajikan redaksi sebelum dan sesudah diberikan bagian keyword pada Gambar 4.34 dan 4.35.



Gambar 4.34 Perbaikan *Keyword* pada Bagian *Handbook* SMP



Sebelum Revisi



#### 4) Validasi Bahasa

Ahli bahasa ditujukan untuk memvalidasi bahasa yang digunakan pada media pembelajaran *QUE-TARD*. Validasi materi dilakukan sebanyak dua kali pertemuan. Pertemuan pertama pada 05 April 2024 yaitu menyerahkan lima berkas validasi dan media pembelajaran yang akan dinilai. Pertemuan kedua pada 26 April 2024 melakukan konsultasi dengan beberapa masukan dan saran dari validator yang perlu diperbaiki. Validator menggunakan angket validasi dengan empat opsi jawaban, yaitu sangat baik, baik, kurang baik dan sangat kurang baik. Aspek kelayakan kebahasaan yang divalidasi yaitu lugas, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, dan kesesuaian kaidah bahasa. Berikut ditunjukkan tabel konversi validitas dari validasi bahasa pada Tabel 4.11.

**Tabel 4.11 Rentang Validitas Bahasa**

Interval skor	Kriteria
$X > 32$	Sangat valid
$24 < X < 32$	Valid
$16 < X < 24$	Cukup Valid
$8 < X < 16$	Kurang Valid
$X > 8$	Tidak valid

Hasil validasi dari ahli bahasa direkap dalam Tabel 4.12.

**Tabel 4.12 Rekap Angket Ahli Bahasa**

Indikator ke-	Skor	Persentase (%)	Keterangan
1	3	75%	Baik
2	3	75%	Baik
3	2	50%	Kurang Baik
4	2	50%	Kurang Baik
5	3	75%	Baik
6	3	75%	Baik
7	3	75%	Baik
8	3	75%	Baik
9	2	50%	Kurang Baik
10	2	50%	Kurang Baik
11	3	75%	Baik
12	3	75%	Baik
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>67%</b>	<b>Baik</b>

Berdasarkan Tabel 4.12, rata-rata skor untuk validasi materi adalah 32 dengan persentase sebesar 67%. Menurut tabel konversi kevalidan pada Tabel 4.11, nilai tersebut termasuk dalam kategori cukup valid, tetapi ahli bahasa memberikan beberapa perbaikan yang masih dapat diperbaiki sehingga produk media pembelajaran *QUE-TARD* dapat tetap digunakan dengan beberapa saran dan komentar. Komentar dan saran validator ahli bahasa dapat dilihat pada Tabel 4.13.

**Tabel 4.13 Komentar dan Saran dari Ahli Bahasa**

Komentar dan Saran
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masih ada penggunaan bahasa yang tidak sesuai dengan Ejaan yang Disempurnakan (EYD)</li> <li>• Penggunaan huruf cetak tebal pada aturan permainan pada setiap poin harusnya dihilangkan</li> <li>• Pada katu <i>QUE-TARD</i> bagian “jaring-jaring bangun ruang” sebaiknya juga dicantumkan ciri-ciri bangun ruangnya</li> </ul>

Berdasarkan komentar dan saran yang diberikan ahli bahasa, berikut disajikan penggunaan EYD sebelum dan sesudah perbaikan yang dilakukan Peneliti pada Tabel 4.14.

**Tabel 4.14 Perbaikan EYD pada Aturan Permainan**

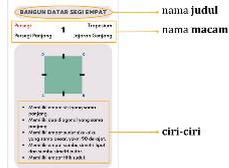
Bagian	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Aturan permainan poin 4	“Urutan permainan ditentukan berdasarkan hom-pim-pa dan suit”	“Urutan permainan ditentukan berdasarkan hom-pim-pa atau suit”
Aturan permainan poin 5	“Permainan pertama dimulai oleh Pemain I, ...”	“Permainan pertama dimulai dari Pemain I, ...”
Aturan permainan poin 6	“ditumpukan”	“di tumpukan”
Aturan permainan poin 6c	“Ciri-ciri persegi yaitu memiliki empat sisi sama panjang, dan ... aku lupa”	“Ciri-ciri persegi yaitu memiliki empat sisi sama panjang, dan ... maaf aku lupa”
	“Kamu masih menyebutkan satu ciri-cirinya saja jadi kartunya tetap jadi punyaku”	“Kamu masih menyebutkan satu ciri-cirinya saja jadi maaf ya, kartunya tetap jadi punyaku”

Kemudian untuk perbaikan yang kedua yaitu pada penggunaan huruf yang bercetak tebal. Berikut disajikan sebelum dan sesudah perbaikan yang dilakukan Peneliti pada Gambar 4.36.

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
----------------	----------------

## Aturan Permainan

1. Campur semua kartu ke dalam satu tumpukan
2. Pilih salah satu pemain untuk mengocok kartu secara acak.
3. Setiap pemain diberi lima kartu secara acak dan sisa kartu dapat ditumpuk di tengah.
4. Urutan permainan ditentukan berdasarkan hom-pim-pa dan suit
5. Permainan pertama dimulai oleh Pemain I, yaitu Pemain I harus memilih salah satu dari pemain lawan sebelum menebak kartu yang akan diminta



6. Setelah Pemain I memilih pemain lawan, Pemain I harus menyebutkan nama judul, nama macam dan ciri-ciri geometri dari kartu tetapi dengan syarat:
  - a. Jika Pemain I salah menebak nama judul, maka Pemain I harus mengambil satu kartu yang ada ditumpukan dan permainan berlanjut ke Pemain II.

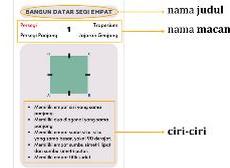
### Contoh:

Pemain I: "Aku pilih Pemain III, pasti kamu punya kartu bangun datar segi empat"

14

## Aturan Permainan

1. Campur semua kartu ke dalam satu tumpukan
2. Pilih salah satu pemain untuk mengocok kartu secara acak.
3. Setiap pemain diberi lima kartu secara acak dan sisa kartu dapat ditumpuk di tengah.
4. Urutan permainan ditentukan berdasarkan hom-pim-pa atau suit
5. Permainan pertama dimulai oleh Pemain I, yaitu Pemain I harus memilih salah satu dari pemain lawan sebelum menebak kartu yang akan diminta



6. Setelah Pemain I memilih pemain lawan, Pemain I harus menyebutkan nama judul, nama macam dan ciri-ciri geometri dari kartu tetapi dengan syarat:
  - a. Jika Pemain I salah menebak nama judul, maka Pemain I harus mengambil satu kartu yang ada ditumpukan dan permainan berlanjut ke Pemain II.

### Contoh:

Pemain I: "Aku pilih Pemain III, pasti kamu punya kartu bangun datar segi empat"

14

Pemain III: "Tidak punya"

/Pemain I mengambil satu kartu yang ada pada tumpukan kartu/ b. Jika Pemain I berhasil menebak nama judul tetapi salah menebak nama macam, maka Pemain I harus mengambil satu kartu yang ada ditumpukan dan permainan berlanjut ke Pemain II.

### Contoh:

Pemain I: "Aku pilih Pemain III, pasti kamu punya kartu bangun datar segi empat"

Pemain III: "Ya, aku punya 1 kartu"

Pemain I: "Kartumu pasti yang persegi"

Pemain III: "Salah"

/Pemain I mengambil satu kartu yang ada pada tumpukan kartu/ c. Jika Pemain I berhasil menebak nama judul dan nama macam tetapi menyebutkan kurang dari setengah pernyataan ciri-ciri geometri pada kartu, maka Pemain I harus mengambil satu kartu yang ada ditumpukan dan permainan berlanjut ke Pemain II.

### Contoh:

Pemain I: "Aku pilih Pemain III, pasti kamu punya kartu bangun datar segi empat"

Pemain III: "Ya, aku punya 1 kartu"

Pemain I: "Kartumu pasti yang persegi"

Pemain III: "Ya, benar sebutkan ciri-ciri persegi"

Pemain I: "Ciri-ciri persegi yaitu memiliki empat sisi sama panjang, dan lainnya ... aku lupa"

Pemain III: "Kamu masih menyebutkan satu ciri-cirinya saja, jadi kartunya tetap jadi punyaku"

/Pemain I mengambil satu kartu yang ada pada tumpukan kartu/ d. Jika Pemain I berhasil menebak nama judul, nama macam dan setengah dari pernyataan ciri-ciri geometri pada kartu, maka pemain lawan harus menyerahkan kartunya ke Pemain I dan permainan berlanjut ke Pemain II.

15

Pemain III: "Tidak punya"

/Pemain I mengambil satu kartu yang ada pada tumpukan kartu/ b. Jika Pemain I berhasil menebak nama judul tetapi salah menebak nama macam, maka Pemain I harus mengambil satu kartu yang ada ditumpukan dan permainan berlanjut ke Pemain II.

### Contoh:

Pemain I: "Aku pilih Pemain III, pasti kamu punya kartu bangun datar segi empat"

Pemain III: "Ya, aku punya 1 kartu"

Pemain I: "Kartumu pasti persegi"

Pemain III: "Salah"

/Pemain I mengambil satu kartu yang ada pada tumpukan kartu/ c. Jika Pemain I berhasil menebak nama judul dan nama macam tetapi menyebutkan kurang dari setengah pernyataan ciri-ciri geometri pada kartu, maka Pemain I harus mengambil satu kartu yang ada ditumpukan dan permainan berlanjut ke Pemain II.

### Contoh:

Pemain I: "Aku pilih Pemain III, pasti kamu punya kartu bangun datar segi empat"

Pemain III: "Ya, aku punya 1 kartu"

Pemain I: "Kartumu pasti yang persegi"

Pemain III: "Ya, benar sebutkan ciri-ciri persegi"

Pemain I: "Ciri-ciri persegi yaitu memiliki empat sisi sama panjang, dan lainnya ... maaf aku lupa"

Pemain III: "Kamu masih menyebutkan satu ciri-cirinya saja, jadi maafnya kartunya tetap jadi punyaku"

/Pemain I mengambil satu kartu yang ada pada tumpukan kartu/ d. Jika Pemain I berhasil menebak nama judul, nama macam dan setengah dari pernyataan ciri-ciri geometri pada kartu, maka pemain lawan harus menyerahkan kartunya ke Pemain I dan permainan berlanjut ke Pemain II.

15

**Contoh:**  
 Pemain I: "Aku pilih Pemain III, pasti kamu punya kartu bangun datar segi empat"  
 Pemain II: "Ya, aku punya 1 kartu"  
 Pemain I: "Kartumu pasti yang persegi"  
 Pemain III: "Ya, benar sebutkan ciri-ciri persegi"  
 Pemain I: "Ciri-ciri persegi yaitu memiliki empat sisi sama panjang, memiliki dua diagonal sama panjang, memiliki empat sudut yang sama besar yaitu 90 derajat"  
 /Pemain III memberikan kartunya ke Pemain I/  
 6. Jika Pemain lawan memiliki kartu lebih dari satu macam pada judul yang diminta Pemain I, maka Pemain I berhak menebak kartu-kartu tersebut. Tetapi, Pemain lawan hanya akan memberikan kartu yang ditebak dengan tepat.

**Contoh:**  
 Pemain I: "Aku pilih Pemain II, pasti kamu punya kartu bangun datar segi empat"  
 Pemain II: "Ya, aku punya 2 kartu"  
 Pemain I: "Oke, kartu pertama pasti persegi"  
 Pemain II: "Ya benar, sebutkan ciri-cirinya"  
 Pemain I: "Ciri-ciri persegi yaitu memiliki empat sisi sama panjang, memiliki dua diagonal sama panjang, memiliki empat sudut yang sama besar yaitu 90 derajat"  
 /Pemain III memberikan kartunya ke Pemain I/  
 Pemain I: "Sekarang yang kedua, kartumu trapesium ya?"  
 Pemain II: "Salah"  
 /Pemain I mengambil satu kartu yang ada pada tumpukan kartu/  
 7. Ketika permainan berlangsung terdapat salah seorang pemain yang memiliki empat nama macam dalam satu judul, pemain dapat menumpuk empat kartu tersebut di depannya dan mendapatkan 1 poin.

**Contoh:**  
 Pemain I: "Aku pilih Pemain III, pasti kamu punya kartu bangun datar segi empat"  
 Pemain II: "Ya, aku punya 1 kartu"  
 Pemain I: "Kartumu pasti yang persegi"  
 Pemain III: "Ya, benar sebutkan ciri-ciri persegi"  
 Pemain I: "Ciri-ciri persegi yaitu memiliki empat sisi sama panjang, memiliki dua diagonal sama panjang, memiliki empat sudut yang sama besar yaitu 90 derajat"  
 /Pemain III memberikan kartunya ke Pemain I/  
 6. Jika Pemain lawan memiliki kartu lebih dari satu macam pada judul yang diminta Pemain I, maka Pemain I berhak menebak kartu-kartu tersebut. Tetapi, Pemain lawan hanya akan memberikan kartu yang ditebak dengan tepat.

**Contoh:**  
 Pemain I: "Aku pilih Pemain II, pasti kamu punya kartu bangun datar segi empat"  
 Pemain II: "Ya, aku punya 2 kartu"  
 Pemain I: "Oke, kartu pertama pasti persegi"  
 Pemain II: "Ya benar, sebutkan ciri-cirinya"  
 Pemain I: "Ciri-ciri persegi yaitu memiliki empat sisi sama panjang, memiliki dua diagonal sama panjang, memiliki empat sudut yang sama besar yaitu 90 derajat"  
 /Pemain III memberikan kartunya ke Pemain I/  
 Pemain I: "Sekarang yang kedua, kartumu trapesium ya?"  
 Pemain II: "Salah"  
 /Pemain I mengambil satu kartu yang ada pada tumpukan kartu/  
 7. Ketika permainan berlangsung terdapat salah seorang pemain yang memiliki empat nama macam dalam satu judul, pemain dapat menumpuk empat kartu tersebut di depannya dan mendapatkan 1 poin.

**Contoh:**  
 Pemain I memiliki kartu "VOLUME BANGUN RUANG" yang terdiri dari kerucut, limas segiempat, bola dan kubus. Jadi, Pemain I mendapatkan 1 poin.

VOLUME BANGUN RUANG	VOLUME BANGUN RUANG
Kerucut: 15 Limas Segiempat: 14  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 p$	Limas Segiempat: 14 Bola: 16  $V = \frac{1}{3} \times \text{Luas alas} \times p$
Bola: 15 Kubus: 16  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$	Kubus: 16 Limas Segiempat: 14  $V = s^3$

8. Pemain II melanjutkan permainan dengan aturan permainan yang sama dengan Pemain I.  
 9. Giliran tersebut dilakukan hingga seluruh pemain telah menghabiskan kartunya atau tersisa satu pemain yang kartunya belum habis.  
 10. Pemain dengan poin terbanyak memenangkan permainan.

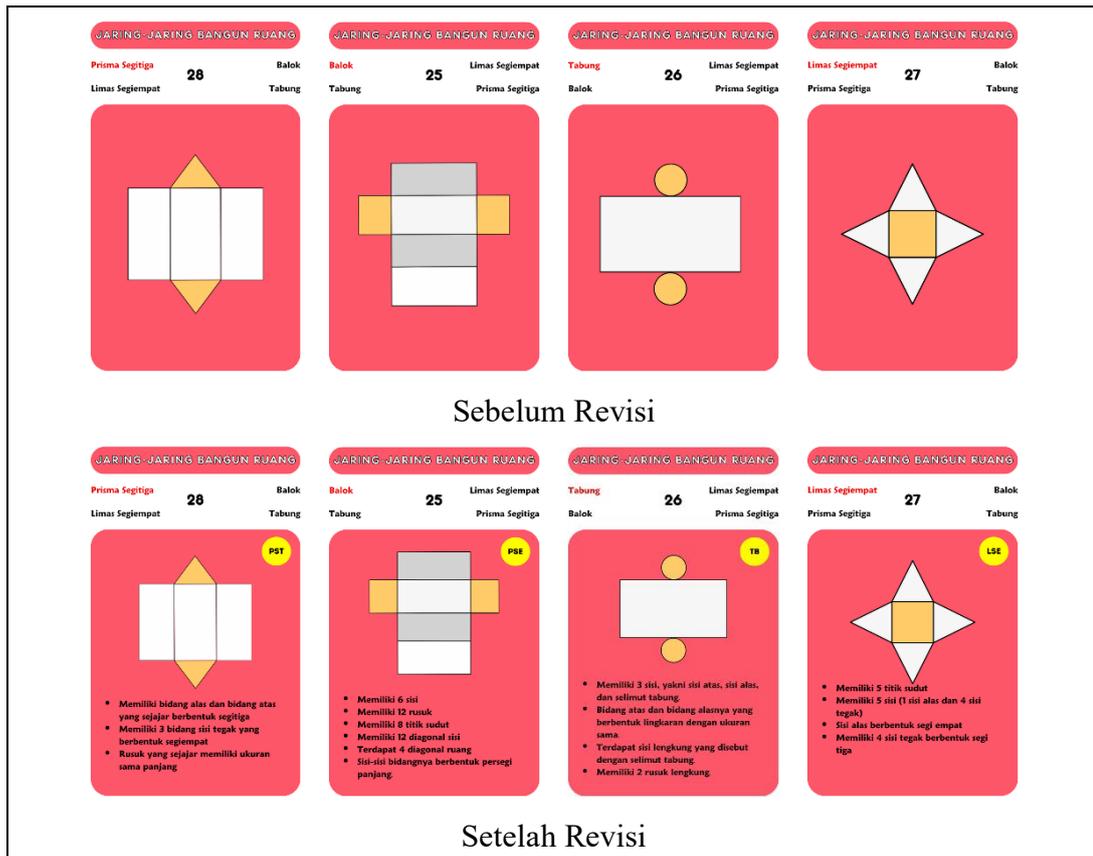
**Contoh:**  
 Pemain I memiliki kartu "VOLUME BANGUN RUANG" yang terdiri dari kerucut, limas segiempat, bola dan kubus. Jadi, Pemain I mendapatkan 1 poin.

VOLUME BANGUN RUANG	VOLUME BANGUN RUANG
Kerucut: 15 Limas Segiempat: 14  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 p$	Limas Segiempat: 14 Bola: 16  $V = \frac{1}{3} \times \text{Luas alas} \times p$
Bola: 15 Kubus: 16  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$	Kubus: 16 Limas Segiempat: 14  $V = s^3$

8. Pemain II melanjutkan permainan dengan aturan permainan yang sama dengan Pemain I.  
 9. Giliran tersebut dilakukan hingga seluruh pemain telah menghabiskan kartunya atau tersisa satu pemain yang kartunya belum habis.  
 10. Pemain dengan poin terbanyak memenangkan permainan.

**Gambar 4.36 Perbaikan Sebelum dan Sesudah Penggunaan Tulisan Bercetak Tebal**

Untuk perbaikan yang terakhir yaitu penambahan ciri-ciri bangun ruang pada kartu *QUE-TARD* bagian "jaring-jaring bangun ruang". Berikut disajikan tampilan sebelum dan sesudah perbaikan yang dilakukan Peneliti pada Gambar 4.37.



**Gambar 4.37** Perbaikan pada Kartu Bagian Jaring-Jaring Bangun Ruang

### 5) Praktisi

Praktisi dalam penelitian ini yaitu Suryati, S.Pd, Guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 1 Pandaan. Praktisi ditujukan untuk memvalidasi bahasa yang digunakan pada media pembelajaran *QUE-TARD*. Penilaian oleh praktisi dilakukan sebanyak dua kali pertemuan. Pertemuan pertama pada 08 April 2024 yaitu menyerahkan lembar penilaian praktisi dan media pembelajaran yang akan dinilai. Pertemuan kedua pada 15 April 2024 melakukan konsultasi lanjutan dengan praktisi. Praktisi menggunakan angket validasi dengan empat opsi jawaban, yaitu sangat baik, baik, kurang baik dan tidak baik. Aspek kelayakan kebahasaan yang divalidasi yaitu lugas, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, dan

kesesuaian kaidah bahasa. Berikut ditunjukkan tabel konversi validitas dari praktisi pada Tabel 4.15.

**Tabel 4.15 Rentang Validitas Praktisi**

Interval skor	Kriteria
$X > 64$	Sangat valid
$48 < X < 64$	Valid
$32 < X < 48$	Cukup Valid
$16 < X < 32$	Kurang Valid
$X > 16$	Tidak valid

Hasil validasi dari ahli bahasa direkap dalam Tabel 4.16.

**Tabel 4.16 Rekap Angket Praktisi**

Indikator ke-	Skor	Persentase (%)	Keterangan
1	3	75%	Baik
2	3	75%	Baik
3	4	100%	Sangat Baik
4	4	100%	Sangat Baik
5	4	100%	Sangat Baik
6	3	75%	Baik
7	3	75%	Baik
8	3	75%	Baik
9	3	75%	Baik
10	4	100%	Sangat Baik
11	4	100%	Sangat Baik
12	4	100%	Sangat Baik
13	4	100%	Sangat Baik
14	4	100%	Sangat Baik
15	4	100%	Sangat Baik
16	4	100%	Sangat Baik
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>91%</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan Tabel 4.16, rata-rata skor untuk penilaian praktisi adalah 58 dengan persentase sebesar 91%. Menurut tabel konversi kevalidan pada Tabel 4.15, nilai tersebut termasuk dalam kategori valid. Komentar dan saran praktisi dapat dilihat pada Tabel 4.17.

**Tabel 4.17 Komentar dan Saran Praktisi**

Komentar dan Saran
--------------------

- Hendaknya disertakan tujuan pembelajaran yang akan dicapai
- Kartu hanya berisi tentang ciri-ciri bangun geometri, sedangkan pada latihan soal ada menghitung luas dan volume, sebaiknya ada kartu atau ditambahkan pada *handbook* yang mengarah pada perhitungan luas dan volume.
- Secara umum sudah bagus baik tampilan maupun isi kartu tetapi perlu adanya beberapa saran.

Berdasarkan komentar dan saran yang diberikan praktisi, berikut disajikan perbaikan penambahan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada Tabel 4.18.

**Tabel 4.18 Perbaikan Tujuan Pembelajaran oleh Praktisi**

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Belum ada tujuan pembelajaran	 <p><b>TUJUAN PEMBELAJARAN</b></p> <p><b>GEOMETRI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dapat menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang untuk menyelesaikan masalah yang terkait.</li> <li>• Peserta didik dapat menjelaskan pengaruh perubahan secara proporsional dari bangun datar dan bangun ruang terhadap ukuran panjang, luas, dan/atau volume.</li> <li>• Peserta didik dapat membuat jaring-jaring bangun ruang dan membuat bangun ruang tersebut dari jaring-jaringnya.</li> </ul> <p><b>PELUANG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dapat menjelaskan dan menggunakan pengertian peluang dan frekuensi relatif untuk menentukan frekuensi harapan satu kejadian pada suatu percobaan sederhana (semua hasil percobaan dapat muncul secara merata).</li> </ul>

Selain itu, praktisi juga menyarankan untuk menambahkan contoh pengerjaan luas dan volume pada *handbook* sehingga siswa juga dapat mempelajari contoh soal sebelum mengerjakan latihan soal.

#### 4. *Implementation (Implementasi)*

Setelah perbaikan selesai dilakukan pada media pembelajaran *QUE-TARD*, tahap selanjutnya yaitu implementasi. Pada hari Senin, 13 Mei 2024, dilakukan implementasi media pembelajaran *QUE-TARD* dengan melakukan uji coba pada siswa kelas VIII-G SMP Negeri 1 Pandaan yang terdiri dari 35 siswa. Sebelum siswa menggunakan media pembelajaran *QUE-TARD*, Peneliti memberikan arahan dan informasi terkait media pembelajaran *QUE-TARD*. Uji coba dilakukan dengan Peneliti membagi 35 siswa menjadi 6 kelompok sehingga masing-masing ada 5 atau 6 siswa dalam setiap kelompok. Setelah itu, Peneliti mengarahkan setiap kelompok untuk mulai menggunakan media pembelajaran *QUE-TARD*. Berikut disajikan dokumentasi ketika siswa menggunakan produk media pembelajaran *QUE-TARD* pada Gambar 4.38.



**Gambar 4.38 Dokumentasi Siswa Ketika Uji Coba Produk**

Ketika permainan berlangsung, beberapa siswa merasa antusias untuk menggunakan media pembelajaran *QUE-TARD*. Bahkan selama implementasi, ada kelompok yang melakukan beberapa kali atau ronde permainan karena siswa merasa senang dapat belajar matematika sambil bermain kartu. Setelah penggunaan media pembelajaran *QUE-TARD* selesai, pada hari Senin, 13 Mei 2024, Peneliti membagikan angket respon siswa untuk mengetahui ketertarikan dan kelayakan

media pembelajaran *QUE-TARD*. Dari data angket diperoleh skor untuk media pembelajaran *QUE-TARD* adalah 0,83 atau 83%. Jika dikonversikan kedalam tabel kepraktisan nilai tersebut tergolong praktis. Berikut ditunjukkan data angket dari uji produk media pembelajaran *QUE-TARD* pada Tabel 4.19.

**Tabel 4.19 Data Skor Siswa untuk Uji Produk**

<b>Nama</b>	<b>Jumlah Skor</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>Persen-Tase</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
AAP	53	0,95	95%
AAW	49	0,88	88%
ADA	55	0,98	98%
ATF	50	0,89	89%
AZK	50	0,89	89%
EJJ	50	0,89	89%
HGS	46	0,82	82%
IDP	49	0,88	88%
IID	41	0,73	73%

Lanjutan Tabel 4.19

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
JAFL	45	0,80	80%
K	50	0,89	89%
MA	50	0,89	89%
MAC	44	0,79	79%
MAF	45	0,80	80%
MAPN	50	0,89	89%
MB	50	0,89	89%
MDA	46	0,82	82%
MDS	44	0,79	79%
MFER	47	0,84	84%
MHZAR	48	0,86	86%
MK	49	0,88	88%
MNS	47	0,84	84%
MW	43	0,77	77%
MZA	49	0,88	88%
NAPF	55	0,98	98%
NAS	48	0,86	86%
NL	48	0,86	86%
NLM	56	1,00	100%
NNAZ	42	0,75	75%

NSKP	47	0,84	84%
PAZS	46	0,82	82%
RPS	48	0,86	86%
RWW	43	0,77	77%
VPNS	46	0,82	82%
WWT	54	0,96	96%
<b>Total</b>	<b>1683</b>	<b>0,83</b>	<b>83%</b>

## 5. *Evaluation (Evaluasi)*

Pada tahap evaluasi, dilakukan penilaian media pembelajaran *QUE-TARD* yang telah diujicobakan. Hasil evaluasi digunakan untuk mendeskripsikan kevalidan media pembelajaran *QUE-TARD*. Kevalidan media pembelajaran berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi, pembelajaran, media, bahasa, dan praktisi. Hasil validasi oleh ahli materi diperoleh persentase sebesar 91% dengan kategori valid. Hasil validasi oleh ahli pembelajaran diperoleh persentase sebesar 89% dengan kategori valid. Hasil validasi oleh ahli media diperoleh persentase sebesar 94% dengan kategori valid. Hasil validasi oleh ahli bahasa diperoleh persentase sebesar 67% dengan kategori cukup valid. Hasil validasi oleh praktisi diperoleh persentase sebesar 89% dengan kategori valid. Dengan demikian, hasil validasi secara keseluruhan diperoleh persentase sebesar 86% dengan kategori valid. Berikut disajikan hasil persentase kevalidan oleh para ahli pada Tabel 4.20.

**Tabel 4.20 Persentase Nilai Validator**

<b>Validasi Ahli</b>	<b>Persentase (%)</b>	<b>Keterangan</b>
Materi	91%	Valid
Pembelajaran	89%	Valid
Media	94%	Valid
Bahasa	67%	Cukup Valid
Praktisi	91%	ValidValid
<b>Rata-rata</b>	<b>86%</b>	<b>Valid</b>

## B. Penyajian dan Analisis Data Uji Produk

Dari tahapan ADDIE yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa produk media pembelajaran *QUE-TARD* dikembangkan dengan skor kevalidan 86% (**Tabel 4.14**) atau valid dan dengan nilai kepraktisan sebesar 83% (**Tabel 4.13**) atau praktis sehingga produk siap untuk digunakan. Selanjutnya, Peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui profil probabilistik siswa dan profil berpikir geometri siswa dalam menggunakan media pembelajaran *QUE-TARD*.

### 1. Profil Berpikir Probabilistik Siswa

Ketika memaparkan aturan permainan kepada subjek, Peneliti mengamati bahwa subjek dengan mudah memahami aturan permainan dan tertarik untuk menggunakannya. Selama permainan berlangsung, Peneliti mengamati terdapat beberapa cara yang digunakan subjek untuk memenangkan permainan. Permainan dilakukan oleh 4 subjek yang bermain sebanyak empat kali. Tetapi pada paparan data, Peneliti mengambil minimal dua permainan, yaitu permainan awal ( $V_1$ ) dan permainan akhir ( $V_2$ ) yang dilaporkan. Peneliti melakukan deskripsi pengamatan Peneliti dan hasil wawancara subjek setelah menggunakan kartu *QUE-TARD*. Untuk memudahkan pendeskripsian, berikut kode untuk empat subjek tersebut pada Tabel 4.21

**Tabel 4.21 Pengkodean Subjek pada Paparan Data Berpikir Probabilistik**

No.	Siswa	Kode Subjek
1.	JAFL	S1
2.	AZK	S2
3.	HG	S3
4.	MAF	S4

Sebelum dilakukan paparan dan analisis data, berikut kode yang digunakan pada tangkapan layar rekaman video ketika bermain ( $R_v$ ), percakapan

yang terjadi antar pemain (Op) dan wawancara (Wr). Berikut disajikan pengkodean untuk paparan dan analisis data pada Tabel 4.22.

**Tabel 4.22 Kode untuk Paparan dan Analisis Data Berpikir Probabilistik**

	Kode	Keterangan
Permainan Awal (V <sub>1</sub> )	V <sub>1</sub> .Rv <sub>x</sub> S <sub>y</sub>	Tangkapan layar rekaman video ke- $x$ oleh subjek ke- $y$ dengan $x = 1, 2, \dots, j$ dan $y = 1, 2, \dots, k$ pada permainan awal
	V <sub>1</sub> .Op <sub>x</sub> S <sub>y</sub>	Percakapan pemain ke- $x$ oleh subjek ke- $y$ dengan $x = 1, 2, \dots, j$ dan $y = 1, 2, \dots, k$ pada permainan awal
	V <sub>1</sub> .Wr <sub>x</sub> S <sub>y</sub>	Wawancara ke- $x$ oleh subjek ke- $y$ dengan $x = 1, 2, \dots, j$ dan $y = 1, 2, \dots, k$ pada permainan awal
Permainan Akhir (V <sub>2</sub> )	V <sub>2</sub> .Rv <sub>x</sub> S <sub>y</sub>	Tangkapan layar rekaman video ke- $x$ oleh subjek ke- $y$ dengan $x = 1, 2, \dots, j$ dan $y = 1, 2, \dots, k$ pada permainan akhir
	V <sub>2</sub> .Op <sub>x</sub> S <sub>y</sub>	Percakapan pemain ke- $x$ oleh subjek ke- $y$ dengan $x = 1, 2, \dots, j$ dan $y = 1, 2, \dots, k$ pada permainan akhir
	V <sub>2</sub> .Wr <sub>x</sub> S <sub>y</sub>	Wawancara ke- $x$ oleh subjek ke- $y$ dengan $x = 1, 2, \dots, j$ dan $y = 1, 2, \dots, k$ pada permainan akhir

Berikut paparan data dari permainan awal dan permainan akhir media pembelajaran *QUE-TARD*:

#### a. Permainan Awal (V1)

Permainan dimulai dengan siswa melakukan hom-pim-pa atau suit, urutan pemain yaitu pertama S3, kedua S1, ketiga S4 dan keempat S2. Setelah itu S2 mengacak kartu *QUE-TARD*. Kartu dibagikan kepada pemain masing-masing sebanyak 4 kartu dan sisanya ditumpuk di tengah. Berikut ditunjukkan ketika para pemain menentukan urutan permainan dan mengacak kartu pada Gambar 4.39.



**Gambar 4.39 Pemain melakukan Hom-pim-pa, Suit dan Mengacak Kartu**

Selanjutnya, untuk memudahkan paparan data setiap permainan, Peneliti akan memaparkan data pada setiap putaran permainan (S3 – S1 – S4 – S2) hingga permainan berakhir.

1) Putaran 1 (**V1.R1**)

Pada putaran pertama, kartu yang dimiliki masing-masing pemain masih sama yaitu sebanyak 4 kartu. Para pemain secara bergiliran mulai menebak kartu yang dimiliki oleh lawan mainnya.



**Gambar 4.40 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V1.R1**

Permainan dimulai dengan S3 memilih menebak milik S2 yaitu kartu “Keliling Bangun Datar”, tetapi S2 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga, S3 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti percakapan ketika S3 menebak kartu S2 dengan kode **V1.Op1S3**.

S3: “S2 punya kartu keliling bangun datar?”  
S2: “Engga punya”

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S1.



**Gambar 4.41 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R1**

S1 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Bangun Datar Segi Empat” tetapi S3 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga, S1 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S3 dengan kode **V1.Op1S1**.

S1: “S3 punya kartu bangun datar segi empat?”  
S3: “Engga punya”

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S4.



**Gambar 4.42 S4 Memilih Menebak Kartu S2 pada V1.R1**

S4 menebak kartu S2 yaitu kartu “Bangun Ruang Limas” tetapi S2 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga, S4 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S2 dengan kode **V1.Op1S4**.

S4: “S2 punya kartu bangun ruang limas?”  
S2: “Engga punya”

Giliran terakhir pada putaran pertama yaitu S2.



**Gambar 4.43 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R1**

S2 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Jaring-jaring Bangun Ruang” dan S3 memiliki 2 kartu pada judul tersebut. Tetapi, S2 hanya berhasil menebak satu macam judul saja sehingga S2 hanya mendapatkan 1 kartu. Berikut ditunjukkan bukti ketika S2 menebak kartu S3 dengan kode **V1.Op1S2**.

S2: “S3 punya kartu jaring-jaring bangun ruang?”  
S3: “Punya 2”  
S2: “Mmm... limas segi empat sama tabung”  
S3: “Oke sebutkan ciri-cirinya”  
S2: (S2 menyebutkan ciri-ciri masing-masing bangun ruang **tetapi** hanya limas segi empat yang benar)  
S3: (S3 memberikan kartu yang ditebak dengan benar oleh S3)

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S3 dengan kode **V1.Rv1S2**.



**Gambar 4.44 Cuplikan Rekaman Video S2 Menebak Kartu S3 pada V1.R1**

2) Putaran 2 (**V1.R2**)

Pada putaran kedua, dimulai lagi dengan giliran pertama yaitu S3.



**Gambar 4.45 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V1.R2**

S3 memilih menebak kartu milik S2 yaitu “Jaring-jaring Bangun Ruang”. Ketika S3 menebak kartu ini, ternyata S2 memiliki 3 macam judul kartu diantara 4 kartu yang ada yaitu limas segiempat, balok, dan prisma segitiga. Namun, S3 hanya berhasil menyebutkan ciri-ciri dari bangun ruang limas sehingga S2 **hanya memberikan 1 kartu** yang berhasil ditebak ciri-cirinya saja. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S2 dengan kode **V1.Op2S3**.

*S3: “S2 punya kartu jaring-jaring bangun ruang?”*

*S2: “Punya 3”*

*S3: “Limas segi empat, balok sama prisma segitiga”*

*S2: “Oke, sebutkan ciri-cirinya”*

*S3: (S3 menyebutkan ciri-ciri masing-masing bangun ruang **tetapi** hanya limas segi empat yang benar)*

*S2: (S2 memberikan kartu limas segi empat)*

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S3 dengan kode **V1.Rv1S3**.



**Gambar 4.46 Cuplikan Rekaman Video S3 Menebak Kartu S2 pada V1.R2**

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S1.



**Gambar 4.47 S1 Memilih Menebak Kartu S4 pada V1.R2**

S1 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Volume Bangun Ruang” tetapi S4 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga, S1 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S4 dengan kode V<sub>1</sub>.Op<sub>2</sub>S<sub>1</sub>.

*S1: “S4 punya kartu volume bangun ruang?”  
S4: “Engga punya”*

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S4.



**Gambar 4.48 S4 Memilih Menebak Kartu S2 pada V1.R2**

S4 memilih menebak kartu S2 yaitu kartu “Luas Bangun Datar”. S2 memiliki kartu tersebut dan S4 **berhasil** menebak macam judul dari kartu beserta rumusnya dengan benar. Sehingga, S2 memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S2 dengan kode V<sub>1</sub>.Op<sub>2</sub>S<sub>4</sub>.

*S4: “S3 punya kartu luas bangun datar?”  
S2: “Punya 2”  
S4: “Kartunya segitiga sama persegi”  
S2: “Oke rumusnya?”*

S4: (S4 menyebutkan rumus masing-masing bangun datar dengan benar)  
 S2: (S2 memberikan kartu tersebut)

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S4 dengan kode **V1.Rv1S4**.



**Gambar 4.49 Cuplikan Rekaman Video S4 Menebak Kartu S2 pada V1.R2**

Giliran terakhir pada putaran kedua yaitu S2.



**Gambar 4.50 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R2**

S2 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Jaring-jaring Bangun Ruang” dan S2 **berhasil** menebak macam judul dari kartu tersebut. Sehingga, S3 memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S2 menebak kartu S3 dengan kode **V1.Op2S2**.

S2: “S3 punya kartu jaring-jaring bangun ruang?”

S3: “Punya 2”

S2: “Limas segi empat sama tabung”

S3: “Oke sebutkan ciri-cirinya”

S2: (S2 menyebutkan ciri-ciri masing-masing bangun dengan tepat)

S3: (S3 memberikan kartu tersebut)

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S4 dengan kode **V1.Rv1S2**.



**Gambar 4.51 Cuplikan Rekaman Video S2 Menebak Kartu S3 pada V1.R2**

S2 telah berhasil menebak 2 kartu sehingga S2 memiliki kartu “Jaring-jaring Bangun Ruang” secara lengkap. Sehingga, S2 berhasil mengumpulkan 4 macam judul kartu dan mendapatkan 1 poin. Tetapi, karena S2 hanya memiliki kartu tersebut maka permainan S2 telah berakhir.

### 3) Putaran 3 (V1.R3)

Pada putaran ketiga, para pemain melanjutkan permainan tanpa S2 karena kartunya telah habis. Permainan dimulai oleh S3 yang memilih menebak kartu S1.



**Gambar 4.52 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R3**

S3 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu “Volume Bangun Ruang” dan S1 memiliki kartu tersebut. Tetapi, S3 **gagal** ketika menebak macam kartu sehingga S3 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S1 dengan kode **V1.Op3S3**.

*S3: “S1 punya kartu volume bangun ruang?”*

*S1: “Punya”*

*S3: “Kerucut, ya?”*

*S1: “Salah”*

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S1.



### Gambar 4.53 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R3

S1 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Volume Bangun Ruang” dan S3 memiliki kartu tersebut. Tetapi, S1 salah dalam menebak macam kartu sehingga harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S3 dengan kode **V1.Op3S1**.

*S1: “S3 punya kartu volume bangun ruang?”  
S3: “Punya”  
S1: “Limas Segiempat?”  
S3: “Salah”*

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S4.



### Gambar 4.54 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R3

S4 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu “Bangun Ruang Limas”, tetapi S1 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga, S4 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S1 dengan kode **V1.Op3S4**.

*S4: “S2 punya kartu bangun ruang limas?”  
S1: “Engga punya”*

#### 4) Putaran 4 (V1.R4)

Pada putaran keempat dimulai oleh S3.



### Gambar 4.55 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R4

S3 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu “Volume Bangun Ruang” dan S3 **berhasil** menebak macam dari kartu tersebut. Sehingga, S1 memberikan kartu

tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S1 dengan kode **V1.Op4S3**.

S3: “S1 punya kartu volume bangun ruang?”  
 S1: “Punya”  
 S3: “Kubus?”  
 S1: “Benar, rumusnya?”  
 S3: (S3 menyebutkan rumus volume kubus dengan benar)

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S1.



**Gambar 4.56 S1 Memilih Menebak Kartu S4 pada V1.R4**

S1 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Bangun Datar Segi Tiga” tetapi S4 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga, S1 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S4 dengan kode

**V1.Op4S1**.

S1: “S4 punya kartu bangun datar segi tiga?”  
 S4: “Engga punya”

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S4.



**Gambar 4.57 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R4**

S4 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu “Luas Permukaan Bangun Ruang” tetapi S1 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S4 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S1 dengan kode **V1.Op4S4**.



S4: “S2 punya kartu luas permukaan bangun ruang?”  
 S1: “Engga punya”

### 5) Putaran 5 (V1.R5)

Pada putaran kelima dimulai oleh S3.



**Gambar 4.58 S3 Memilih Menebak Kartu S4 Pada V1.R5**

S3 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Keliling Bangun Datar” tetapi S4 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S3 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S4 dengan kode **V1.Op5S3**.

S3: “S2 punya kartu keliling bangun datar?”  
 S4: “Engga punya”

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S1.



**Gambar 4.59 S1 Memilih Menebak Kartu S4 pada V1.R5**

S1 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Luas Bangun Datar” dan S4 ternyata memiliki 3 dari 4 kartu dalam satu judul. S1 menyebutkan rumus segitiga dan persegi dengan tepat, **tetapi gagal** dalam menyebutkan rumus trapesium. Sehingga, S4 hanya memberikan kartu segitiga dan persegi saja. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S4 dengan kode **V1.Op5S1**.

S1: “S4 punya kartu luas bangun datar?”  
 S4: “Punya, ada tiga”  
 S1: “Persegi, segitiga, trapesium”

S4: “Oke, rumusnya?”

S1: (S1 menyebutkan rumus segitiga dan persegi dengan tepat, **tetapi** tidak mengetahui rumus trapesium hingga akhirnya menyerah)

S4: (S4 hanya memberikan 2 dari 3 kartu yang dimiliki)

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S1 dengan kode **V1.Rv1S1**.



**Gambar 4.60** Cuplikan Rekaman Video S1 Menebak Kartu S4 pada V1.R5

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S4.



**Gambar 4.61** S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R5

S4 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu “Luas Bangun Datar” dan S4 memiliki 3 dari 4 kartu dalam satu judul. S4 menyebutkan rumus segitiga dan persegi dengan tepat, **tetapi gagal** dalam menyebutkan rumus layang-layang. Sehingga, S1 hanya memberikan kartu segitiga dan persegi saja. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S1 dengan kode **V1.OpsS4** sebagai berikut:

*S4: “S1 punya kartu luas bangun datar?”*

*S1: “Punya, ada tiga”*

*S4: “Persegi, segitiga, layang-layang”*

*S1: “Oke, rumusnya?”*

*S4: (S4 menyebutkan rumus segitiga dan persegi dengan tepat, tetapi tidak mengetahui rumus layang-layang hingga akhirnya menyerah)*

*S1: (S1 hanya memberikan 2 dari 3 kartu yang dimiliki)*

#### 6) Putaran 6 (**V1.R6**)

Pada putaran keenam dimulai oleh S3.



#### Gambar 4.62 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V1.R6

S3 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Bangun Ruang Sisi Tegak” tetapi S4 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga, S3 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S2 dengan kode **V1.Op6S3**.

S3: “S4 punya kartu bangun ruang sisi tegak?”  
S4: “Engga punya”

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S1.



#### Gambar 4.63 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R6

S1 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Bangun Datar Segi Tiga” dan S3 memiliki kartu tersebut. S1 **berhasil** menyebutkan macam judul kartu beserta ciri-cirinya dengan tepat, sehingga S3 harus memberikan kartunya. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S3 dengan kode **V1.Op6S1**.

S1: “S3 punya kartu bangun datar segitiga?”  
S3: “Iya, punya 1”  
S1: “Segitiga sama kaki”  
S3: “Okay ciri-cirinya?”  
S1: (S1 menyebutkan ciri-ciri segitiga sama kaki dengan tepat)

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S4.



#### Gambar 4.64 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R6

S4 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu “Luas Bangun Datar” dan S1 memiliki kartu tersebut. S4 **berhasil** menebak macam judul kartu sehingga S1 harus

memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S4 dengan kode **V1.Op6S4**.

S4: "S1 punya kartu luas bangun datar?"  
 S1: "Punya, satu"  
 S4: "Layang-layang"  
 S1: "Oke, rumusnya?"  
 S4: (S4 menyebutkan rumus layang-layang dengan tepat)

7) Putaran 7 (**V1.R7**)

Pada putaran ketujuh dimulai oleh S3.



**Gambar 4.65 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R7**

S3 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu "Bangun Ruang Segi Empat" dan S1 memiliki 2 kartu pada judul tersebut. Tetapi, S3 **hanya menebak** 1 macam judul dengan benar sehingga S3 hanya mendapatkan 1 kartu saja. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S1 dengan kode **V1.Op7S3**.

S3: "S4 punya bangun datar segiempat?"  
 S1: "Punya 2"  
 S3: "Persegi dan trapesium"  
 S1: "Hanya persegi yang benar, ciri-cirinya?"  
 S3: (S3 menyebutkan ciri-ciri persegi dengan tepat)

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S1.



**Gambar 4.66 S1 Memilih Menebak Kartu S3 V1.R7**

S1 menebak kartu S3 yaitu kartu "Bangun Datar Segi Tiga" tetapi S3 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga, S1 harus mengambil kartu yang ada di



tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S3 dengan kode

**V1.Op7S1.**

*S1: "S3 punya kartu bangun datar segitiga?"*

*S3: "Nggak punya"*

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S4.



**Gambar 4.67 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R7**

S4 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu "Bangun Datar Segitiga" dan S1 memiliki 3 dari 4 kartu dalam satu judul. Dari ketiga kartu tersebut, S4 berhasil menyebutkan macam judul dan ciri-cirinya dengan tepat sehingga S1 harus memberikan ketiga kartu. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S1 dengan kode **V1.Op7S4.**

*S4: "S1 punya kartu bangun datar segitiga?"*

*S1: "Punya, tiga"*

*S4: "Segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, segitiga siku-siku"*

*S1: "oke, rumusnya?"*

*S4: (S4 menyebutkan masing-masing ciri-cirinya dengan tepat)*

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S4

dengan kode **V1.Rv1S4.**



**Gambar 4.68 Cuplikan Rekaman Video S4 Menebak Kartu S1 pada V1.R7**

8) Putaran 8 (**V1.R8**)

Pada putaran kedelapan dimulai oleh S3.



**Gambar 4.69 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R8**

S3 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu “Bangun Datar Segi Empat” dan S1 memiliki 2 kartu pada judul tersebut. S3 berhasil menebak 2 macam judul pada kartu tersebut, sehingga S1 harus memberikan kartunya. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S1 dengan kode **V1.Op8S3**.

*S3: “S4 punya bangun datar segiempat?”*  
*S1: “Punya 2”*  
*S3: “Persegi panjang dan trapesium”*  
*S1: “Iya benar, ciri-cirinya?”*  
*S3: (S3 menyebutkan ciri-ciri persegi panjang dan trapesium dengan tepat)*

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S1.



**Gambar 4.70 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R8**

S1 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Bangun Ruang Sisi Tegak” dan S3 memiliki 1 kartu. Tetapi S1 salah dalam menebak macam judulnya sehingga S1 harus mengambil kartu di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S3 dengan kode **V1.Op7S1**.

*S1: “S3 punya kartu bangun ruang sisi tegak?”*  
*S3: “Punya”*  
*S1: “Kubus?”*  
*S3: “Salah”*

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S4.



**Gambar 4.71 S4 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R8**

S4 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Bangun Ruang Limas” tetapi S3 tidak memiliki kartu tersebut. Sehingga, S4 harus mengambil kartu di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S3 dengan kode **V1.Op8S4**.

S4: “S3 punya kartu bangun ruang limas?”  
S3: “Nggak punya”

9) Putaran 9 (**V1.R9**)

Pada putaran kesembilan dimulai oleh S3.



**Gambar 4.72 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V1.R9**

S3 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Bangun Ruang Sisi Tegak” tetapi S4 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S3 harus mengambil kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S4 dengan kode **V1.Op9S3**.

S3: “S4 punya bangun ruang sisi tegak?”  
S4: “Nggak Punya”

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S1.



**Gambar 4.73 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R9**

S1 menebak kartu S3 yaitu kartu “Bangun Ruang Sisi Tegak” dan S3 memiliki 2 diantara 4 kartu dalam satu judul kartu. Tetapi S1 **hanya berhasil** menebak salah satu macam judulnya sehingga S1 hanya mendapatkan 1 kartu saja. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S3 dengan kode **V1.Op9S1**.

S1: “S3 punya kartu bangun ruang sisi tegak?”  
S3: “Punya, dua kartu”  
S1: “Limas segiempat dan kubus”

S3: “Limasnya aja yang bener, ciri-cirinya?”  
 S1: (S1 menyebutkan ciri-ciri limas segiempat dengan tepat)  
 S3: (S3 memberikan kartu limas segiempat)

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S4.



**Gambar 4.74 S4 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R9**

S4 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Bangun Ruang Limas” tetapi **S3 tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga, S4 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S3 dengan kode

**V1.Op9S4:**

S4: “S3 punya kartu bangun ruang limas?”  
 S3: “Nggak punya”

10) Putaran 10 (**V1.R10**)

Pada putaran kesepuluh dimulai oleh S3.



**Gambar 4.75 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R10**

S3 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu “Volume Bangun Ruang” tetapi S1 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S3 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S1 dengan kode

**V1.Op10S3.**

S3: “S1 punya bangun volume bangun ruang?”  
 S1: “Nggak Punya”

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S1.



### Gambar 4.76 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R10

S1 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Bangun Ruang Sisi Tegak” dan S3 memiliki 1 kartu. S1 menebak macam judul beserta ciri-cirinya dengan benar sehingga S3 harus memberikan kartunya. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S3 dengan kode **V1.Op10S1**.

*S1: “S3 punya kartu bangun ruang sisi tegak?”*  
*S3: “Punya, satu”*  
*S1: “Pasti prisma segitiga”*  
*S3: “Benar, ciri-cirinya?”*  
*S1: (S1 menyebutkan ciri-ciri prisma segitiga dengan benar)*

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S1 dengan kode **V1.Rv2S1**.



### Gambar 4.77 Cuplikan Rekaman Video S1 Menebak Kartu S3 pada V1.R10

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S4.



### Gambar 4.78 S4 Memilih Menebak Kartu S3 V1.R10

S4 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Luas Permukaan Bangun Ruang” dan S3 memiliki kartu tersebut. Tetapi S4 **gagal** dalam menebak macam judulnya, sehingga, S4 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S3 dengan kode **V1.Op10S4**:

*S4: “S1 punya kartu luas permukaan bangun ruang?”*  
*S3: “Punya, 1”*  
*S4: “Limas segi empat”*

S3: “Salah”

11) Putaran 11 (V1.R11)

Pada putaran kesebelas dimulai oleh S3.



**Gambar 4.79 S3 Memilih Menebak Kartu S4 V1.R11**

S3 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Luas Permukaan Bangun Ruang” dan S4 memiliki 2 diantara 4 macam judul kartu. S3 **berhasil** dalam menebak dan menyebutkan rumus dengan tepat sehingga S4 harus memberikan 2 kartu tersebut.

Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S4 dengan kode **V1.Op11S3**.

S3: “S4 punya kartu luas permukaan bangun ruang?”  
 S4: “Punya, 2 kartu”  
 S3: “Prisma segitiga dan balok”  
 S4: “Iya benar, ciri-cirinya”  
 S3: (S3 menyebutkan ciri-ciri kedua bangun ruang dengan tepat)

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S3 dengan kode **V1.Rv1S3**.



**Gambar 4.80 Cuplikan Rekaman Video S3 Menebak Kartu S4 pada V1.R11**

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S1.



**Gambar 4.81 S1 Memilih Menebak Kartu S4 V1.R11**

S1 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Bangun Ruang Sisi Tegak” dan S4 memiliki kartu tersebut. S1 menebak kartu dengan benar sehingga S1 mendapatkan kartunya. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S4 dengan kode

**V1.Op11S1.**

*S1: “S4 punya kartu bangun ruang sisi tegak?”*  
*S4: “Punya, satu”*  
*S1: “Kubus ya?”*  
*S4: “Benar, ciri-cirinya?”*  
*S1: (S1 menyebutkan ciri-ciri kubus dengan benar)*

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S4.



**Gambar 4.82 S4 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R11**

S4 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Bangun Ruang Limas” tetapi S3 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S4 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S3 dengan kode

**V1.Op11S4.**

*S4: “S3 punya kartu bangun ruang limas?”*  
*S3: “Tidak punya”*

12) Putaran 12 (**V1.R12**)

Pada putaran kedua belas dimulai oleh S3.



**Gambar 4.83 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V1.R12**

S3 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu “Keliling Bangun Datar” tetapi **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga, S3 harus mengambil satu kartu yang ada di



tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S1 dengan kode

**V1.Op12S3.**

*S3: "S4 punya kartu keliling bangun datar?"*

*S1: "Tidak punya"*

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S1.



**Gambar 4.84 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V1.R12**

S1 menebak kartu S3 yaitu kartu "Keliling Bangun Datar" dan S3 memiliki 3 diantara 4 macam judul kartu. S1 **berhasil** menebak semua macam judul kartu dan rumusnya dengan benar sehingga S3 harus memberikan kartunya. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S3 dengan kode **V1.Op12S1.**

*S1: "S4 punya kartu keliling bangun datar?"*

*S3: "Punya, tiga"*

*S1: "Jajar genjang, belah ketupat, sama lingkaran"*

*S3: "Rumusnya?"*

*S1: (S1 menyebutkan semua rumus keliling bangun datar dengan tepat)*

*S2: (S2 pingsan lagi setelah memberikan kartu)*

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S1 dengan kode **V1.Rv3S1.**



**Gambar 4.85 Cuplikan Rekaman Video S1 Menebak Kartu S3 pada V1.R12**

Karena S1 sebelumnya hanya memiliki 1 kartu, maka ketika menebak ketiga kartu S3 dengan benar, S1 memiliki 1 set judul dan mendapatkan 1 poin. Kartu yang dipegang oleh S1 telah habis sehingga permainan S1 berakhir.

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S4.



**Gambar 4.86 S4 Memilih Menebak Kartu S3 V1.R12**

S4 memilih menebak kartu S3 karena lawan mainnya hanya tersisa S3. S4 memilih menebak kartu “Luas Permukaan Bangun Ruang”. S3 memiliki tiga kartu tersebut dan ditebak semua kartunya meskipun dengan waktu yang cukup lama. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S3 dengan kode **V1.Op<sub>12</sub>S4**:

*S4: “S3 punya kartu luas permukaan bangun ruang?”*  
*S3: “Punya, tiga”*  
*S4: “Tabung, prisma segitiga, dan balok”*  
*S3: “Oke, rumusnya?”*  
*S4: (S4 menyebutkan masing-masing rumus luas permukaan dengan tepat)*

### 13) Putaran 13 (V1.R13)

Pada putaran kedua belas dimulai oleh S3.

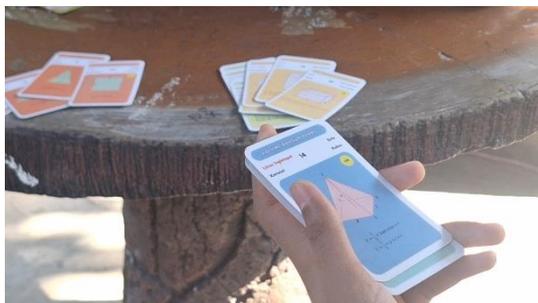


**Gambar 4.87 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V1.R13**

Lawan main dari S3 tersisa S4 saja, sehingga S3 juga harus memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Volume bangun Ruang”. S4 memiliki kartu tersebut dan S3 berhasil menebak macam judul dan rumus dari kartu tersebut. Sehingga S4 harus memberikan kartunya. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S4 dengan kode **V1.Op<sub>13</sub>S4**.

*S3: “Volume bangun ruang”*  
*S4: “Ada satu”*  
*S3: “Limas segiempat”*  
*S4: “Oke, rumusnya?”*  
*S3: (S3 menyebutkan rumus volume segiempat dengan tepat)*

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S3 dengan kode **V1.Rv1S3**.



**Gambar 4.88** Cuplikan Rekaman Video S3 Menebak Kartu S4 pada V1.R12

Pada putaran ketiga belas ini, S3 berhasil menghabiskan kartunya sehingga pemain terakhir yang masih memegang kartu adalah S4. Permainan dilakukan sebanyak 13 putaran hingga tersisa satu subjek yang memegang kartu. Dari permainan tersebut, disebutkan S1 mendapatkan 2 poin, S2 mendapatkan 1 poin, S3 mendapatkan 2 poin dan S4 mendapatkan 3 poin tetapi S3 masih memiliki kartu yang belum memiliki pasangan.

Setelah permainan selesai, Peneliti melakukan wawancara dengan para pemain secara bersamaan. Pertanyaan yang diajukan merupakan pertanyaan yang berkaitan dengan permainan. Dari putaran pertama (**V1.R1**) ditunjukkan terdapat 3 dari 4 pemain yang salah dalam menebak kartu yang dipunya oleh lawan, yaitu S1, S3, dan S4. Hal ini karena pemain masih belum mengetahui kartu apa saja yang dimiliki oleh lawan main sehingga pemain menerka-nerka kartu yang ada. Berikut ditunjukkan bukti wawancara pemain mengenai strategi awal bermain kartu dengan kode berturut-turut **V1.Wr1S1** dan **V1.Wr1S2**.

<p><i>P</i> : “Ini tadi bagaimana caranya kamu menebak kartu temanmu?”  <i>S1</i> : “Saya pakai feeling aja, Bu soalnya kan belum tau dia punya apa aja”</p>
--

<p><i>P</i> : “Kalau S4, bagaimana caranya kamu bisa menebak kalo temanmu punya kartu itu”</p>
--

S2 : *“Sebenarnya saya juga sama sih Bu, pake feeling. Cuma itu saya lihat kartu mana yang saya punya banyak kemudian baru saya memilih pemain dan menebak kartu yang mereka punya.*

Kemudian, setelah beberapa kali putaran, Peneliti menanyakan mengenai strategi yang digunakan oleh para pemain. Para pemain menyebutkan bahwa tidak ada strategi khusus yang digunakan, pemain lebih sering menggunakan tebakan acak dalam menebak kartu lawan. Pemain 3 menyebutkan bahwa dalam menggunakan kartu ini juga membutuhkan ingatan yang kuat dan ketelitian, karena kemungkinan kartu yang dimiliki oleh pemain lawan bisa dilihat dari tebakan yang diucapkan oleh pemain tersebut.

Pada putaran kedua (**V2.R2**), Pemain 3 (S3) menyebutkan kartunya sudah diambil oleh S2 ketika putaran pertama. Sehingga, sekarang S3 hanya memiliki 1 kartu dan S3 pasti memiliki 3 kartu. Akibat ingatan tersebut, S3 dapat dengan mudah menebak kartu yang dimiliki S2 meskipun S3 gagal dalam menyebutkan ciri-ciri dari masing-masing kartu. Bukti tersebut ditunjukkan pada hasil wawancara dengan

kode **V1.Wr1S3** sebagai berikut:

P : *“Bisa dijelaskan nggak kenapa kamu tadi memilih jaring-jaring bangun ruang”*  
 S3 : *“Saya pilih jaring-jaring bangun ruang karena sebelumnya S2 sudah menebak kartunya tapi ada yang salah Bu, jadi saya berpikir kalo S2 punya ketiga kartu”*

Kemudian, Peneliti juga menanyakan kepada S4 mengenai tebakannya yang berhasil di putaran kedua (**V1.R2**). Tetapi S4 menjelaskan bahwa hanya menggunakan tebakan acak saja dan mencoba kemungkinan-kemungkinan yang ada. Bukti tersebut ditunjukkan pada hasil wawancara dengan kode **V1.Wr1S4** sebagai berikut:

P : *“Kalau S4, bagaimana caranya kamu bisa menebak kalo temanmu punya kartu itu”*

*S4 : “Masih sama kayak tadi Bu, ngarang aja pake feeling. Soalnya saya kan sebenarnya cuman punya 1 kartu, jadi kalo S3 punya 2 kartu, kartu lainnya kalo nggak di tumpukan ya di pemain lain”*

Ketika wawancara untuk putaran ketiga (**V1.R3**), Peneliti menanyakan alasan S1 menebak kembali kartu yang sebelumnya ditebak oleh S3. S1 menjelaskan bahwa ketika S3 salah menebak macam kartu yang S1 punya, maka kemungkinan S1 untuk menebak macam kartu yang lain akan semakin besar. Bukti tersebut ditunjukkan pada hasil wawancara dengan kode **V1.Wr2S1** sebagai berikut:

*P : “Tadi kan kartumu yang volume bangun ruang udah ditebak ya sama S3, tapi ternyata salah, terus kenapa kamu tebak lagi?”*

*S1 : “Iya Bu, saya tebak lagi soalnya kan tadi S3 salah nebaknya, nah brarti saya masih punya dua kemungkinan lain untuk menebak kartunya S3. Terus karena ternyata S3 cuman punya 1 kartu volume angun ruang, jadi saya harus memilih 1 diantara 2 kemungkinan tersebut.*

Pada putaran keempat (**V1.R4**), S3 menjelaskan alasan menebak kartu

volume bangun ruang karena S1 pada putaran sebelumnya gagal dalam menebak macam kartu, sehingga hanya tersisa satu macam kartu yang belum disebutkan dan itu pasti milik dari S1. Bukti tersebut ditunjukkan pada hasil wawancara dengan kode **V1.Wr2S3** sebagai berikut:

*P: “Bisa dijelaskan kah tadi kenapa kok kamu memilih volume bangun ruang lagi?”*

*S3 : “Iya Bu soalnya tadi kan S1 udah nebak lagi dan salah, nah S1 udah dua kali salah nebak kartu saya, brarti selain kartu saya sendiri, punya dia pasti tinggal yang belum dia sebutkan aja yaitu kubus”*

Pada putaran kelima (**V1.R5**), S3 menjelaskan kenapa memilih S4 untuk ditebak kartunya, karena sebelumnya S3 sudah menebak kartu tersebut pada S2. Tetapi S2 tidak memilikinya, jadi S3 memilih diantara S1 dan S4. Kemudian S3 juga menjelaskan bahwa kemungkinan pasangan kartu yang S3 punya berada di S1, S4 atau masih di tumpukan. Bukti tersebut ditunjukkan pada hasil wawancara dengan kode **V1.Wr3S3** sebagai berikut:

- P* : “Sebelumnya kan kamu udah nyebutin keliling bangun datar ya ke S3, terus kenapa kamu tebak lagi ke S4?”
- S3* : “Iya Bu, soalnya tadi kan S2 gapunya kartunya, terus saya milih antara S1 dan S4 kayaknya S4 yang punya tapi ternyata nggak punya juga”
- P* : “Brarti kemungkinan kartumu ada dimana?”
- S3* : “Kemungkinan kartu saya kalo nggak di S1 ya masih ditumpukan”

Pada putaran kelima (**V5.R5**), S4 memperoleh 1 poin. Kemudian Peneliti menanyakan cara yang digunakan. S4 menjelaskan bahwa ketika S4 mengamati pemain lain bermain, S4 sambil mengingat kartu yang terambil. Ketika giliran S4, ternyata 3 kartu yang sudah dipegang pemain lawan, 1 kartu lainnya ada di S4. Sehingga jika S4 mengambil 3 kartu tersebut, maka akan mendapatkan 1 poin. Bukti tersebut ditunjukkan pada hasil wawancara dengan kode **V1.Wr2S4** sebagai berikut:

- P* : “Bisa dijelaskan kah tadi kenapa kok kamu bisa tau kalo S1 punya 3 kartu luas bangun datar?”
- S4* : “Iya Bu tadi soalnya kan S4 nebak punya S2 itu dua kartu, nah ternyata S4 cuman punya 1 kartu brarti kan sekarang S4 punya 3 kartu. Kemudian, ketika saya mengambil kartu ditumpukan ternyata saya mendapatkan kartu luas bangun datar, jadi saya yakin kalau tiga diantaranya ada di S4”

Berdasarkan permainan pada putaran pertama (**V1.R1**), putaran ketiga (**V2.R3**) dan hasil wawancara **V1.Wr1S1**, **V1.Wr1S2** dan **V1.Wr1S4** menunjukkan bahwa para subjek masih menggunakan pengetahuan subjektif dalam menentukan peluang dan ruang sampel. Belum ada strategi khusus yang digunakan ketika bermain sehingga cara yang digunakan oleh setiap subjek berbeda-beda tetapi masih menggunakan tebakan acak. Selain itu, pada putaran beberapa putaran seperti **V1.R5**, **V1.R8**, dan **V1.R10** serta hasil wawancara **V1.Wr2S3** dan **V1.Wr2S3** menunjukkan bahwa para subjek mampu membedakan sesuatu yang mungkin dan tidak mungkin.

Selain itu, pada hasil wawancara **V1.Wr3S3** menunjukkan bahwa subjek mulai mengikuti hasil tertentu untuk memprediksi secara konsisten apa yang akan

terjadi dengan kemungkinan yang berbeda-beda. Dengan demikian, dari beberapa bukti diatas menunjukkan bahwa pada permainan awal, subjek berada pada **berpikir probabilistik level 1 (subjektif)**.

#### b. Permainan Akhir (V2)

Permainan dimulai dengan siswa melakukan hom-pim-pa atau suit, urutan pemain yaitu pertama S3, kedua S4, ketiga S1 dan keempat S2. Setelah itu S4 mengacak kartu *QUE-TARD* dan dibagikan sebanyak masing-masing 4 kartu kepada para pemain. Selanjutnya, untuk memudahkan paparan data setiap permainan, Peneliti akan memaparkan data pada setiap putaran (S3 – S4 – S1 – S2) hingga permainan berakhir.

##### 1) Putaran 1 (V2.R1)

Pada putaran pertama, kartu yang dimiliki masing-masing pemain masih sama yaitu sebanyak 4 kartu. Para pemain secara bergiliran mulai menebak kartu yang dimiliki oleh lawan mainnya.



**Gambar 4.89 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R1**

Permainan dimulai oleh S3 memilih menebak kartu S2 yaitu kartu “Bangun Datar Segitiga” tetapi S2 **tidak memiliki** kartu yang ditebak oleh S3. Sehingga, S3 harus mengambil kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S2 dengan kode **V2.Op1S3**.

*S3: “S2 punya kartu bangun datar segitiga?”*

S2: “Engga punya”

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S4.



**Gambar 4.90 S4 Memilih Menebak Kartu S3 (V2.R1)**

S4 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Bangun Datar Segitiga” dan S3 memiliki 2 kartu diantara 4 kartu tersebut. Tetapi, S3 hanya berhasil menebak 1 macam judul saja sehingga. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S3 dengan kode **V2.Op1S4**.

S4: “S3 punya kartu bangun datar segi empat?”  
 S3: “Punya, 2”  
 S4: “Segitiga siku-siku dan segitiga sama kaki”  
 S3: “Segitiga sama kakinya aja yang bener, ciri-cirinya?”  
 S4: (S4 menyebutkan ciri-ciri segitiga sama kaki)

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S1.



**Gambar 4.91 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R1**

S1 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Bangun Ruang Limas” dan S1 memiliki kartu tersebut. S1 **berhasil** menebak macam judul dan ciri-ciri dari kartu tersebut sehingga S3 harus memberikan kartunya. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S2 dengan kode **V2.Op1S1**.

S1: “S2 punya kartu bangun ruang limas?”  
 S3: “Punya 1”  
 S1: “Limas segilima”  
 S3: “Ciri-cirinya?”  
 S1: (S1 menyebutkan ciri-ciri limas segilima dengan tepat)

Giliran terakhir pada putaran pertama, yaitu S2.



**Gambar 4.92 S2 Memilih Menebak Kartu S1 (V2.R1)**

S2 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu “Bangun Ruang Prisma” dan S2 **berhasil** menebak kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S2 menebak kartu S3 dengan kode **V2.Op1S2**.

S2: “S3 punya kartu bangun ruang prisma?”  
 S3: “Punya 1”  
 S2: “Prisma segi enam”  
 S3: “oke sebutkan ciri-cirinya”  
 S2: (S2 menyebutkan ciri-ciri masing-masing bangun ruang tetapi hanya limas segi empat yang benar)

2) Putaran 2 (**V2.R2**)

Para putaran kedua dimulai oleh S3.



**Gambar 4.93 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R2**

Permainan dimulai oleh S3 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Bangun Datar Segitiga” dan S4 memiliki dua kartu dari 4 kartu macam judul lainnya. S3 menyebutkan macam judul dan ciri-cirinya dengan tepat, sehingga kedua kartu tersebut menjadi milik S3. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S4 dengan kode **V2.Op2S3**.

S3: “S4 punya kartu bangun datar segitiga?”  
 S4: “Punya 2”  
 S3: “Segitiga samakaki dan segitiga sebarang”  
 S4: “Ciri-cirinya?”  
 S3: (S3 menyebutkan masing-masing ciri-ciri bangun datar segitiga)

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S3 dengan kode **V2.Rv1S3**.



**Gambar 4.94 Cuplikan Rekaman Video S3 Menebak Kartu S4 pada V2.R2**

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S4.



**Gambar 4.95 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V2.R2**

S4 memilih menebak kartu S1 yaitu “Bangun Ruang Limas” dan S1 memiliki tiga diantara 4 kartu macam judul lainnya. S4 menyebutkan macam judul dan ciri-cirinya dengan benar sehingga kartu tersebut menjadi milik S4. Karena S4 telah mengumpulkan 1 set judul, maka S4 mendapatkan 1 poin. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S1 dengan kode **V2.Op2S4**.

*S4: “S1 punya kartu bangun ruang limas?”*  
*S1: “Punya 3”*  
*S4: “Kerucut, limas segitiga, limas segiempat”*  
*S1: “Ciri-cirinya?”*  
*S4: (S3 menyebutkan masing-masing ciri-ciri bangun ruang limas dengan tepat)*

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S1.



**Gambar 4.96 S1 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R2**

S1 memilih menebak kartu S2 yaitu kartu “Luas Bangun Datar” tetapi S2 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga, S1 harus mengambil satu kartu yang ada di



tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S2 dengan kode

**V2.Op2S1.**

*S1: "S2 punya kartu luas bangun datar?"*

*S2: "Enggak punya"*

Giliran terakhir pada putaran kedua yaitu S2.



**Gambar 4.97 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R2**

S2 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu "Keliling Bangun Datar" tetapi S3 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S2 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S2 menebak kartu S3 dengan kode

**V2.Op2S2.**

*S2: "S3 punya kartu keliling bangun datar?"*

*S3: "Nggak punya"*

3) Putaran 3 (**V2.R3**)

Pada putaran ketiga dimulai oleh S3.



**Gambar 4.98 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R3**

Permainan dimulai oleh S3 memilih menebak kartu S2 yaitu kartu "Luas Permukaan Bangun Ruang" tetapi S2 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S3 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S2 dengan kode **V2.Op3S3.**

*S3: "S2 punya kartu bangun datar segitiga?"*

*S2: "Nggak punya"*

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S4.



**Gambar 4.99 S4 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R3**

S4 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Luas Permukaan Bangun Ruang” dan S3 memiliki 1 kartu. S4 berhasil menebak macam judul kartu beserta rumusnya dengan tepat sehingga S3 harus memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S3 dengan kode **V2.Op<sub>3</sub>S<sub>4</sub>**.

*S4: “S3 punya kartu luas permukaan bangun ruang?”*  
*S3: “Ada 1”*  
*S4: “Limas segiempat”*  
*S3: “Oke, ciri-cirinya?”*  
*S4: (S4 menyebutkan ciri-ciri dengan tepat)*

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S1.



**Gambar 4.100 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R3**

S1 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Luas Bangun Datar” dan S3 memiliki 1 kartu. S1 **berhasil** menebak macam judul dan rumus dengan tepat sehingga S3 harus memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S3 dengan kode **V2.Op<sub>3</sub>S<sub>1</sub>**.

*S1: “S3 punya kartu luas bangun datar?”*  
*S3: “Punya satu”*  
*S1: “Layang-layang”*  
*S3: “Oke, rumusnya?”*  
*S1: /S1 menyebutkan rumus luas layang-layang dengan tepat/*

Giliran terakhir pada putaran ketiga yaitu S2.



**Gambar 4.101 S2 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R3**

S2 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Bangun Ruang Prisma” tetapi S2 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S2 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S2 menebak kartu S4 dengan kode **V2.Op3S2**.

S2: “S3 punya kartu bangun ruang prisma?”  
S3: “Nggak punya”

4) Putaran 4 (**V2.R4**)

Putaran keempat dimulai oleh S3



**Gambar 4.102 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R4**

S3 memilih menebak kartu S2 yaitu kartu “Volume Bangun Ruang” dan S2 memiliki 1 kartu. Tetapi, S3 **gagal** dalam menebak macam judul kartu sehingga S3 harus mengambil 1 kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S2 dengan kode **V2.Op4S3**.

S3: “S2 punya kartu volume bangun ruang?”  
S2: “Punya 1”  
S3: “Kerucut”  
S2: “Salah”  
S3: (S3 mengambil 1 kartu di tumpukan)

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S4.



**Gambar 4.103 S4 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R4**

S4 memilih menebak kartu S2 yaitu kartu “Bangun Datar Segiempat” dan S2 memiliki kartu tersebut. S4 **berhasil** menebak macam judul dan ciri-cirinya sehingga S2 harus memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S2 dengan kode **V2.Op4S4**.

S4: “S2 punya kartu bangun datar segi empat?”  
 S2: “Punya 1”  
 S4: “Trapesium”  
 S2: “Ciri-cirinya?”  
 S4: (S4 menyebutkan ciri-ciri trapesium)

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S1.



**Gambar 4.104 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R4**

S1 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Bangun Ruang Sisi Tegak” tetapi S3 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga, S1 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S3 dengan kode **V2.Op3S1**.

S1: “S3 punya kartu bangun ruang sisi tegak?”  
 S3: “Enggak punya”

Giliran terakhir pada putaran keempat yaitu S2.



**Gambar 4.105 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R4**

S2 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Volume Bangun Ruang” dan S3 memiliki 1 kartu. S2 berhasil menyebutkan macam judul dan rumusnya dengan tepat sehingga S3 harus memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S2 menebak kartu S3 dengan kode **V2.Op4S2**.

S2: “S3 punya kartu volume bangun?”

S3: “Punya, satu”  
 S2: “Bola”  
 S3: “Benar, rumusnya?”  
 S2: (S2 menyebutkan rumus volume bola dengan tepat)

#### 5) Putaran 5 (V2.R5)

Putaran kelima dimulai oleh S3



**Gambar 4.106 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R5**

S3 memilih menebak kartu S2 yaitu kartu “Bangun Ruang Prisma” dan S2 memiliki satu kartu tersebut. S3 berhasil menebak macam judul dan ciri-cirinya dengan tepat sehingga S2 harus memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S2 dengan kode **V2.Op5S3**.

S3: “S2 punya kartu bangun ruang prisma?”
S2: “Punya satu”
S3: “Prisma segitiga, ‘kan?”
S2: “Iya, ciri-cirinya?”
S3: (S3 menyebutkan ciri-ciri prisma segitiga dengan tepat”

Sebelumnya, S3 telah mempunyai 3 kartu dengan judul “Bangun Ruang Prisma”. Sehingga setelah mendapatkan kartu dari S2, S3 berhasil mengumpulkan 1 set kartu dan mendapatkan 1 poin.

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S4.



**Gambar 4.107 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V2.R5**

S4 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu “Luas Permukaan Bangun Ruang” tetapi S2 tidak memiliki kartu tersebut. Sehingga S4 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S1 dengan kode **V2.Op5S4**.

--

S4: “S1 punya kartu luas permukaan bangun ruang?”  
 S1: “Nggak punya”

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S1.



**Gambar 4.108 S1 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R5**

S1 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Bangun Datar Segi Empat” dan S4 memiliki kartu tersebut. S1 **hanya berhasil** menebak satu macam judul beserta ciri-cirinya saja, sehingga S4 hanya memberikan satu kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S3 dengan kode **V2.Op5.S1**.

S1: “S3 punya kartu bangun datar segiempat?”  
 S3: “Punya dua”  
 S1: “Trapesium sama persegi panjang”  
 S3: “Trapesium aja yang bener, ciri-cirinya?”  
 S1: (S1 menyebutkan ciri-ciri trapesium dan persegi panjang)

Giliran terakhir pada putaran kelima yaitu S2.



**Gambar 4.109 S2 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R5**

S2 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Volume Bangun Ruang” tetapi S4 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S2 harus mengambil 1 kartu di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S2 menebak kartu S4 dengan kode **V2.Op5.S2**.

S2: “S4 punya keliling bangun datar?”  
 S4: “Nggak punya”

#### 6) Putaran 6 (**V2.R6**)

Putaran keenam dimulai oleh S3



### Gambar 4.110 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R6

S3 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Bangun Datar Segitiga” tetapi S4 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S3 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S2 dengan kode **V2.Op6S3**.

S3: “S4 punya kartu bangun datar segitiga?”  
S4: “Nggak punya”

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S4.



### Gambar 4.111 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V2.R6

S4 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu “Bangun Datar Segiempat” dan S2 memiliki 2 dari 4 kartu yang ada. S4 **berhasil** menebak kedua macam beserta ciri-cirinya dengan tepat sehingga S1 harus memberikan kartu tersebut, Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S1 dengan kode **V2.Op6S4**.

S4: “S1 punya kartu bangun datar segi empat?”  
S1: “Punya 2”  
S4: “Trapesium dan persegi”  
S1: “Ciri-cirinya?”  
S4: (S4 menyebutkan ciri-ciri trapesium dan persegi)

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S1.



### Gambar 4.112 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R6

S1 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Bangun Ruang Sisi Tegak” dan S3 memiliki kartu tersebut. S1 **berhasil** menebak macam judul kartu dan ciri-cirinya dengan tepat sehingga S3 harus memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S3 dengan kode **V2.Op6S1**.



S1: “S3 punya kartu bangun ruang sisi tegak?”  
 S3: “Punya”  
 S1: “Kubus”  
 S3: “Ciri-cirinya?”  
 S1: (S1 menyebutkan ciri-ciri kubus)

Giliran terakhir pada putaran keenam yaitu S2.



**Gambar 4.113 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R6**

S2 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Keliling Bangun Datar” tetapi S3 tidak memiliki kartu tersebut. Sehingga S2 harus mengambil 1 kartu di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S2 menebak kartu S3 dengan kode **V2.Op6S2**.

S2: “S3 punya keliling bangun datar?”  
 S3: “Nggak punya”

#### 7) Putaran 7 (V2.R7)

Putaran ketujuh dimulai oleh S3



**Gambar 4.114 S3 Memilih Menebak Kartu S1 pada V2.R7**

Permainan dimulai oleh S3 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu “Bangun Datar Segitiga” tetapi S1 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S3 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S1 dengan kode **V2.Op7S3**.

S3: “S1 punya kartu bangun datar segitiga?”  
 S1: “Nggak punya”

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S4.



### Gambar 4.115 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V2.R7

S4 menebak kartu S1 yaitu kartu “Bangun Datar Segiempat” tetapi S4 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S4 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S1 dengan kode **V2.Op7S4**.

*S4: “S1 punya kartu bangun datar segi empat?”*  
*S1: “Nggak punya”*

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S1.



### Gambar 4.116 S1 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R7

S1 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Luas Bangun Datar” dan S4 memiliki kartu tersebut. Tetapi, S1 **gagal** dalam menebak macam kartunya sehingga harus mengambil 1 kartu di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S4 dengan kode **V2.Op7S1**.

*S1: “S4 punya kartu luas bangun datar?”*  
*S4: “Punya”*  
*S1: “Trapesium”*  
*S4: “Salah”*

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S3 dengan kode **V2.Rv1S1**.



### Gambar 4.117 Cuplikan Rekaman Video S1 Menebak Kartu S4 pada V2.R7

Giliran terakhir pada putaran keenam yaitu S2.



**Gambar 4.118 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R7**

S2 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Keliling Bangun Datar” dan S3 memiliki kartu tersebut. Sehingga kartu tersebut menjadi milik S2. Berikut ditunjukkan bukti ketika S2 menebak kartu S3 dengan kode **V2.Op7S2**.

S2: “S3 punya keliling bangun datar?”  
 S3: “Punya satu”  
 S2: “Persegi panjang”  
 S3: “Rumusnya?”  
 S2: (S2 menyebutkan rumus keliling persegi panjang dengan tepat)

8) Putaran 8 (**V2.R8**)

Putaran kedelapan dimulai oleh S3



**Gambar 4.119 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R8**

S3 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Bangun Datar Segitiga” tetapi S4 tidak memiliki kartu tersebut. Sehingga S3 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S4 dengan kode **V2.Op8S3**.

S3: “S4 punya kartu volume bangun datar?”  
 S4: “Nggak punya”

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S4.



**Gambar 4.120 S4 Memilih Menebak Kartu S1 pada V2.R8**

S4 menebak kartu S1 yaitu kartu “Bangun Datar Segiempat” tetapi S4 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S4 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S1 dengan kode **V2.Op8S4**.

*S4: “S1 punya kartu bangun datar segi empat?”  
S1: “Nggak Punya”*

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S1.



**Gambar 4.121 S1 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R8**

S1 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Bangun Ruang Sisi Tegak” dan S3 memiliki kartu tersebut. S1 berhasil menebak macam kartu dan ciri-cirinya dengan tepat sehingga S4 harus memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S4 dengan kode **V2.Op8S1**.

*S1: “S4 punya kartu bangun ruang sisi tegak?”  
S4: “Punya”  
S1: “Balok”  
S4: “Ciri-cirinya?”  
S1: (S1 menyebutkan ciri-ciri balok)*

Karena sebelumnya S1 memiliki tiga macam kartu pada judul “Bangun Ruang Sisi Tegak”, maka setelah menebak kartu tersebut, S1 telah mengumpulkan 1 set kartu dan mendapatkan 1 poin.

Giliran terakhir pada putaran delapan yaitu S2.



**Gambar 4.122 S2 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R8**

S2 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Jaring-jaring Bangun Ruang” dan S4 memiliki kartu tersebut. S2 berhasil dalam menebak judul kartu **tetapi** gagal dalam

menebak macam judulnya sehingga S2 harus mengambil satu kartu yang ada ditumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S2 menebak kartu S4 dengan kode

**V2.Op8S2.**

S2: “S4 punya jaring-jaring bangun ruang?”

S4: “Punya satu”

S2: “Limas segi empat?”

S4: “Salah”

S2: (S4 mengambil satu kartu di tumpukan)

9) Putaran 9 (**V2.R9**)

Putaran kesembilan dimulai oleh S3



**Gambar 4.123 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R9**

S3 memilih menebak kartu S2 yaitu kartu “Volume Bangun Ruang” dan S2 memiliki tiga dari 4 kartu yang ada. S3 berhasil menebak ketiga kartu beserta rumusnya dengan tepat sehingga S2 harus memberikan ketiga kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S2 dengan kode **V2.Op9S3.**

S3: “S2 punya kartu volume bangun ruang?”

S2: “Punya 3”

S3: “Bola, kubus, kerucut”

S2: “Rumusnya?”

S3: (S3 menyebutkan masing-masing rumus dengan tepat)

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S3 dengan kode **V2.Rv1S3.**



**Gambar 4.124** Cuplikan Rekaman Video S3 Menebak Kartu S2 pada V2.R9

Karena S3 telah mengumpulkan 1 set kartu “Volume Bangun Ruang”, maka S3 mendapatkan 1 poin.

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S4.



**Gambar 4.125** S4 Memilih Menebak Kartu S2 (V2.R9)

S4 menebak kartu S2 yaitu kartu “Bangun Datar Segiempat” tetapi S4 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S4 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S2 dengan kode **V<sub>2</sub>.Op<sub>9</sub>S<sub>4</sub>**.

S4: “S2 punya kartu bangun datar segi empat?”  
S2: “Nggak Punya”

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S1.



**Gambar 4.126** S1 Memilih Menebak Kartu S4 (V2.R9)

S1 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Luas Bangun Datar” dan S4 memiliki kartu tersebut. S1 berhasil menebak macam kartu dan rumus dengan tepat sehingga S4 harus memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S4 dengan kode **V<sub>2</sub>.Op<sub>9</sub>S<sub>1</sub>**.

*S1: "S4 punya kartu luas bangun datar?"*  
*S4: "Punya"*  
*S1: "Segitiga"*  
*S4: "Ciri-cirinya?"*  
*S1: (S1 menyebutkan ciri-ciri segitiga)*

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S1 dengan kode **V2.Rv1S1**.



**Gambar 4.127 Cuplikan Rekaman Video S1 Menebak Kartu S4 pada V2.R9**

Giliran terakhir pada putaran kesembilan yaitu S2.



**Gambar 4.128 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R9**

S2 memilih menebak kartu S1 yaitu kartu "Keliling Bangun Datar" tetapi S1 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S2 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S2 menebak kartu S1 dengan kode **V2.Op9S2**.

*S2: "S1 punya keliling bangun datar?"*  
*S1: "Nggak punya"*

10) Putaran 10 (**V2.R10**)

Putaran kesepuluh dimulai oleh S3



#### Gambar 4.129 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R10

S3 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Bangun Datar Segitiga” tetapi S4 tidak memiliki kartu tersebut. Sehingga S3 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S4 dengan kode **V2.Op<sub>10</sub>S<sub>3</sub>**.

S3: “S4 punya kartu bangun datar segitiga?”  
S4: “Nggak punya”

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S4.



#### Gambar 4.130 S4 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R10

S4 menebak kartu S2 yaitu kartu “Jaring-jaring Bangun Ruang” dan S2 memiliki dua diantara empat kartu tersebut. S4 berhasil menebak macam judul dan masing-masing ciri-ciri dengan tepat sehingga S2 harus memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S2 dengan kode **V2.Op<sub>10</sub>S<sub>4</sub>**.

S4: “S2 punya kartu jaring-jaring bangun ruang?”

S2: “Punya dua”

S4: “Tabung dan prisma segitiga”

S2: “Benar, ciri-cirimya?”

S4: (S4 menyebutkan ciri-ciri jaring-jaring tabung dan prisma segitiga dengan tepat)

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S1.



#### Gambar 4.131 S1 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R10

S1 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Luas Bangun Datar” dan S3 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S1 harus mengambil satu kartu yang ada di

tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S3 dengan kode

**V<sub>2</sub>.Op<sub>10</sub>S<sub>1</sub>.**

S1: “S3 punya kartu luas bangun datar?”  
S3: “Nggak punya”

Giliran terakhir pada putaran kesepuluh yaitu S2.



**Gambar 4.132 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R10**

S2 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Keliling Bangun Datar” dan S3 memiliki kartu tersebut. S3 berhasil menebak macam judul kartu beserta rumusnya dengan tepat sehingga S3 harus memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S2 menebak kartu S1 dengan kode **V<sub>2</sub>.Op<sub>10</sub>S<sub>2</sub>.**

S2: “S1 punya keliling bangun datar?”  
S3: “Punya, satu”  
S2: “Jajar genjang”  
S3: “Rumusnya?”  
S2: (S3 menyebutkan rumus jajar genjang)

11) Putaran 11 (**V2.R11**)

Putaran kesebelas dimulai oleh S3



**Gambar 4.133 S3 Memilih Menebak Kartu S4 pada V2.R11**

S3 memilih menebak kartu S4 yaitu kartu “Bangun Datar Segitiga” tetapi S4 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S3 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S4 dengan kode

**V<sub>2</sub>.Op<sub>11</sub>S<sub>3</sub>.**

S3: “S4 punya kartu bangun datar segitiga?”  
S4: “Nggak punya”

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S4.



**Gambar 4.134 S4 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R11**

S4 menebak kartu S3 yaitu kartu “Luas Permukaan Bangun Ruang” tetapi S3 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S4 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S3 dengan kode **V2.Op11S4**.

*S4: “S3 punya kartu luas permukaan bangun ruang?”  
S4: “Nggak punya”*

Selanjutnya giliran pemain ketiga yaitu S1.



**Gambar 4.135 S1 Memilih Menebak Kartu S2 pada V2.R11**

S1 memilih menebak kartu S2 yaitu kartu “Luas Permukaan Bangun Ruang” dan S2 **tidak memiliki** kartu tersebut. Sehingga S1 harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan. Berikut ditunjukkan bukti ketika S1 menebak kartu S2 dengan kode **V2.Op11S1**.

*S1: “S3 punya kartu luas bangun datar?”  
S3: “Nggak punya”*

Giliran terakhir pada putaran kesebelas yaitu S2.



**Gambar 4.136 S2 Memilih Menebak Kartu S3 pada V2.R11**

S2 memilih menebak kartu S3 yaitu kartu “Keliling Bangun Datar” dan S3 memiliki kartu tersebut. S2 berhasil menebak macam judul kartu beserta rumusnya dengan



tepat sehingga S3 harus memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S2 menebak kartu S1 dengan kode **V<sub>2</sub>.Op<sub>11</sub>S<sub>2</sub>**.

S2: “S1 punya keliling bangun datar?”  
 S3: “Punya, satu”  
 S2: “Lingkaran”  
 S3: “Rumusnya?”  
 S2: (S3 menyebutkan rumus lingkaran)

Karena S2 sebelumnya memiliki tiga dari 4 macam kartu pada judul “Keliling Bangun Datar”, maka setelah menebak kartu tersebut, S2 telah mengumpulkan 1 set kartu dan mendapatkan 1 poin. Selain itu, permainan S2 juga telah berakhir di putaran kesebelas karena kartunya habis.

## 12) Putaran 12 (**V<sub>2</sub>.R12**)

Putaran kedua belas dimulai oleh S3



**Gambar 4.137 S3 Memilih Menebak Kartu S2 pada V<sub>2</sub>.R12**

S3 memilih menebak kartu S2 yaitu kartu “Bangun Datar Segitiga” dan S2 memiliki kartu tersebut. S3 berhasil menebak macam judul kartu beserta ciri-cirinya dengan tepat sehingga S2 harus memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S3 menebak kartu S4 dengan kode **V<sub>2</sub>.Op<sub>12</sub>S<sub>3</sub>**.

S3: “S4 punya kartu bangun datar segitiga?”  
 S4: “Punya satu”  
 S3: “Segitiga siku-siku?”  
 S4: “Oke, ciri-cirinya?”  
 S3: (S3 menyebutkan ciri-ciri segitiga siku-siku)

Bukti tersebut didukung oleh hasil tangkapan layar rekaman video ketika giliran S1 dengan kode **V<sub>2</sub>.Rv<sub>1</sub>S<sub>3</sub>**.



**Gambar 4.138 Cuplikan Rekaman Video S1 Menebak Kartu S4 pada V2.R12**

Karena S3 sebelumnya memiliki tiga dari 4 macam kartu pada judul “Bangun Datar Segitiga”, maka setelah menebak kartu tersebut, S3 telah mengumpulkan 1 set kartu dan mendapatkan 1 poin. Selain itu, permainan S3 juga telah berakhir di putaran 12 karena kartunya habis.

Selanjutnya giliran pemain kedua yaitu S4.



**Gambar 4.139 S4 Memilih Menebak Kartu S1 (V2.R12)**

S4 menebak kartu S1 yaitu kartu “Luas Permukaan Bangun Ruang” dan S1 memiliki dua dari empat macam judul kartu. S4 **berhasil** menebak macam judul dan rumusnya dengan tepat sehingga S1 harus memberikan kartu tersebut. Berikut ditunjukkan bukti ketika S4 menebak kartu S1 dengan kode **V2.Op12S4**.

*S4: “S3 punya kartu luas permukaan bangun ruang?”*

*S1: “Punya, dua”*

*S4: “Prisma segitiga dan balok”*

*S1: “Oke, rumusnya?”*

*S4: (S1 menyebutkan rumus prisma segitiga dan balok dengan tepat)*

Karena S4 sebelumnya memiliki dua dari empat macam kartu pada judul “Luas Permukaan Bangun Ruang”, maka setelah menebak kartu tersebut, S4 telah mengumpulkan 1 set kartu dan mendapatkan 1 poin. Selain itu, permainan S4 dan juga pemain lainnya telah berakhir di putaran 12 karena kartunya habis seluruhnya.

Dengan demikian, permainan akhir ini dilakukan sebanyak 12 putaran dan tidak ada pemain yang masih memegang kartu. Dari permainan tersebut, disebutkan S1 mendapatkan 1 poin, S2 mendapatkan 1 poin, S3 mendapatkan 3 poin dan S4 mendapatkan 2 poin tetapi masih ada kartu yang tersisa di tumpukan.

Setelah permainan selesai, Peneliti melakukan wawancara dengan para pemain secara bersamaan. Pertanyaan yang diajukan merupakan pertanyaan yang berkaitan dengan permainan. Dari putaran pertama (**V2.R1**) ditunjukkan terdapat 3 dari 4 pemain yang benar dalam menebak kartu yang dipunya oleh lawan, yaitu S1, S2, dan S4. Tetapi, para subjek menyebutkan bahwa yang dilakukan hanya menebak secara acak untuk menyaring kartu-kartu yang ada. Berikut ditunjukkan bukti wawancara pemain mengenai strategi awal bermain kartu dengan kode berturut-turut **V1.Wr1S4** dan **V1.Wr1S2**.

<p><i>P : “ini tadi bagaimana caranya kamu menebak kartu temanmu?”</i></p> <p><i>S4 : “Nggak ad acara khusus sih. Selama main saya acak aja, Bu soalnya kan belum tau yang lainnya punya apa aja”</i></p>
---

<p><i>P : “Kalau S4, bagaimana caranya kamu bisa menebak kartu punya temanmu?”</i></p> <p><i>S2 : “Saya juga ngarang aja Bu langsung pilih soalnya masih belum tau kartu apa aja yang dipegang”</i></p>
---

Kemudian, setelah beberapa kali putaran, Peneliti menanyakan mengenai startegi yang digunakan oleh para pemain. Para pemain menyebutkan bahwa tidak ada strategi khusus yang digunakan, pemain lebih sering menggunakan tebakan acak dalam menebak kartu lawan. Peneliti menanyakan mengenai S4 yang mendapatkan 1 poin pada putaran kedua (**V2.R2**). S4 menyebutkan dengan menggunakan ingatan dan pengamatan pada pemain sebelumnya membuat S4 dapat mendapatkan poin tersebut. Hal ini ditunjukkan pada wawancara S4 dengan kode **V1.Wr1S4** sebagai berikut

*P* : “ini tadi kok kamu bisa langsung dapet 1 poin?”  
*S4* : “iya bu, soalnya saya liat tadi S1 nebak punya S3 nah terus kebetulan saya juga punya kartunya, nah brarti kartunya ada di S1 semua”

Selain itu, Peneliti juga menanyakan kepada para pemain lain bagaimana cara mendapatkan poin yang paling cepat. Para pemain menjawab yaitu dengan cara mengingat setiap kartu yang dimiliki oleh pemain lawan. Selain itu, pemain juga harus mengingat ciri-ciri atau rumus yang ada pada setiap kartu. Karena jika pemain tidak mengetahui rumusnya, maka kartu tersebut gagal untuk diambil. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara S1 dan S4 dengan kode berturut-turut **V1.Wr1S4** dan **V1.Wr1S1** sebagai berikut

*P* : “Selain mengingat kartu yang dipegang teman, ada lagi ga cara biar menang?”  
*S4* : “Ini sih bu, mengingat ciri-ciri dan rumus bangun. Soalnya kan kita juga perlu menyebutkan keterangannya ya. Jadi kalo itu gak bisa ya nanti gak bisa dijawab”  
*S1* : “Iya bu, saya juga setuju. Kayak yang di main awal sebelumnya saya sempet gatau beberapa rumus nah itu bikin saya gagal dapet poin dan akhirnya poinnya diambil teman”

Berdasarkan hasil penelitian yang dipaparkan dari awal dan akhir permainan menunjukkan adanya beberapa perbedaan. Berikut deskripsi perbedaan permainan awal dan akhir siswa pada Tabel 4.23.

**Tabel 4.23 Deskripsi Permainan Awal dan Permainan Akhir Siswa**

	<b>Permainan Awal</b>	<b>Permainan Akhir</b>
<b>Level 1 (subjektif)</b>	Terdapat 13 putaran dalam 1 permainan dengan perolehan total 8 poin	Terdapat 12 putaran dalam 1 permainan dengan perolehan total 7 poin
	Subjek masih mengalami kendala dalam menyebutkan rumus atau ciri-ciri dari bangun datar atau bangun ruang.	Subjek tidak mengalami kendala dalam menyebutkan rumus atau ciri-ciri dari bangun datar atau bangun ruang.
	Subjek masih sering menggunakan tebakan atau terkaan dalam memilih pemain lawan	Subjek mulai menggunakan strategi dan ingatan sederhana dalam memilih pemain lawan
	<b>Level 2 (transisional)</b>	

Hasil penelitian dari awal dan akhir permainan menunjukkan adanya perbedaan dalam banyaknya putaran dan perolehan poin pemain. Selain itu ketika permainan berlangsung, pada awal permainan masih ada kendala pemain yang tidak mengetahui rumus atau ciri-ciri geometri sehingga ada beberapa pemain yang menyerah. Sedangkan pada akhir permainan, para pemain mengetahui rumus dan ciri-ciri dari bangun geometri sehingga tidak ada yang menyerah. Secara umum, jika diamati dari hasil putaran pertama permainan awal dan akhir ditunjukkan bahwa pemain cenderung menerka-nerka dalam mengambil kartu lawan pemain. Pemain **belum memiliki ruang sampel dan peluang secara jelas pada setiap pemain lawan**. Sehingga untuk mengetahui hal tersebut setiap pemain menebak secara acak.

Kemudian, pada putaran selanjutnya, pemain mulai dapat menebak secara teratur setiap kartu. Hal ini dikarenakan pemain menghafal dan menandai kartu yang dimiliki oleh setiap pemain. Pemain **mulai menyadari strategi yang dilakukan agar memenangkan permainan**. Pemain mengandalkan ingatan dan ketelitian ketika giliran pemain lain dimulai. Pemain juga mengandalkan ingatan sebelumnya untuk menebak ciri-ciri atau rumus pada kartu sehingga untuk kartu yang sudah disebutkan sebelumnya, pemain dapat dengan mudah juga menyebutkan ciri-ciri atau rumusnya. Dari pernyataan tersebut, pemain **menyadari kejadian yang paling mungkin dan tidak mungkin** ketika menebak kartu yang dimiliki oleh pemain lawan.

## 2. Profil Berpikir Geometri Siswa

Setelah Peneliti memaparkan data berpikir probabilistik ketika subjek menggunakan media pembelajaran *QUE-TARD*, Peneliti melakukan paparan data

berpikir geometri. Peneliti meminta bantuan guru untuk merekomendasikan siswa yang dapat berkomunikasi dengan baik sehingga dapat mengerjakan tes dengan *think aloud*. Selain itu, Peneliti mengambil minimal dua subjek penelitian yang dilaporkan. Berikut ditunjukkan kode subjek penelitian yang dianalisis pada Tabel 4.24.

**Tabel 4.24 Pengkodean Subjek pada Paparan Data Berpikir Geometri**

No.	Siswa	Kode Subjek
1.	JAFI	S1
2.	AZK	S2

Sebelum dilakukan paparan dan analisis data, berikut kode yang digunakan pada hasil tes (G), *think aloud* (T) dan wawancara (W) pada setiap indikator berpikir geometri dengan  $n$  adalah bukti kode ke-1, 2, 3, ...  $i$  dan  $m$  adalah subjek ke-1,2 yang ditunjukkan pada Tabel 4.25.

**Tabel 4.25 Kode yang Digunakan untuk Paparan dan Analisis Data Berpikir Geometri**

Indikator Berpikir Geometri	Kode Indikator	Kode		
		G	T	W
Level 0 ( <i>visualization</i> )	A	$AG_nS_m$	$AT_nS_m$	$AW_nS_m$
Level 1 ( <i>analysis</i> )	B	$BG_nS_m$	$BT_nS_m$	$BW_nS_m$
Level 2 ( <i>abstraction</i> )	C	$CG_nS_m$	$CT_nS_m$	$CW_nS_m$
Level 3 ( <i>deduction</i> )	D	$DG_nS_m$	$DT_nS_m$	$DW_nS_m$
Level 4 ( <i>rigor</i> )	E	$EG_nS_m$	$ET_nS_m$	$EW_nS_m$

Pada paparan data ini juga akan disajikan dua data tes, yaitu tes awal dan tes akhir, sehingga untuk kode setiap test ditunjukkan pada Tabel 4.26.

**Tabel 4.26 Kode Tes untuk Paparan Data**

Tes	Kode Tes
-----	----------

Tes awal	P <sub>1</sub>
Tes akhir	P <sub>2</sub>

Cara penggunaan kode yaitu misalkan kode yang tertera adalah P<sub>1</sub>AT<sub>1</sub>S<sub>1</sub> artinya bukti yang ditunjukkan yaitu data tes awal pada indikator level 0 (*visualization*) dengan bukti *think aloud* yang pertama untuk subjek 1. Misalkan kodel yang tertera adalah P<sub>2</sub>BW<sub>1</sub>S<sub>2</sub> artinya bukti yang ditunjukkan yaitu data tes akhir pada indikator level 1 (*analysis*) dengan bukti wawancara yang pertama untuk subjek 2. Berikut dipaparkan hasil penelitian berpikir geometri oleh S1 dan S2

#### a. Subjek JAFL (S1)

##### 1) Awal Tes

Berikut ini paparan dan analisis profil berpikir geometri S1 pada awal tes geometri melalui hasil jawaban tes, *think aloud*, dan/atau wawancara berdasarkan langkah-langkah dan indikator berpikir geometri dalam menyelesaikan soal matematika. Analisis profil berpikir geometri S1 pada awal tes geometri berdasarkan indikator berpikir geometri sebagai berikut:

##### a) Level 0 (*visualization*)

Pada indikator *visualization* atau visualisasi, ketika mengerjakan tes, S1 menyebutkan bagian yang diketahui untuk menyelesaikan soal. S1 menyebutkan nama bangun ruang yang disajikan yaitu bangun ruang balok dan tabung. Selain itu, S1 menyebutkan panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok. Kemudian S1 menyebutkan ukuran dari tabung yaitu tinggi tabung sama dengan 12 cm. Meskipun S1 tidak menuliskan pada lembar jawaban, S1 menyebutkan pada hasil *think aloud* dengan kode P<sub>1</sub>AT<sub>1</sub>S<sub>1</sub> sebagai berikut

“...bangun ruang balok panjangnya 20, lebarnya 7, berarti tingginya 15”

“...kemudian untuk tabung ini diameternya 7 berarti jari-jarinya 3,5”

Bukti tersebut didukung oleh hasil wawancara S1 yang menyebutkan nama bangun ruang dan ukurannya dengan kode **P<sub>1</sub>AW<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

P: “Sebelum kita ke jawaban kamu, ini ada gambar bangun ruang apa saja?”

S1: “Bangun ruang balok sama tabung Bu”

P: “Disini kan bisa kita lihat ya kamu langsung nulis rumusnya kemudian kamu substitusi. Nah, apakah bisa disebutkan ulang mana yang bagian Panjang, lebar, dan tingginya balok ini?”

S1: “Ini bu, panjangnya itu 20 cm, terus lebarnya 7 cm dan tingginya 15 cm”

P: “Kalo yang bangun ruang tabung?”

S1: “Diameternya 7 cm, terus jari-jarinya itu dibagi 2 jadinya 3,5 cm. Untuk tingginya itu 12 cm”

Selanjutnya, S1 menyebutkan bentuk benda disekitarnya yang menyerupai bangun ruang balok dan tabung. S1 menyebutkan ruang kelas dan kotak pensil berbentuk balok sedangkan untuk tempat sampah dan botol minuman berbentuk tabung. Hal ini ditunjukkan pada hasil wawancara dengan kode **P<sub>1</sub>AW<sub>2</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

P: “Bisa kamu sebutkan nggak, kira-kira disekitar kamu ini ada bentuk bangun ruang apa aja?”

S1: “Ruang kelas itu berbentuk balok, terus kotak pensil juga, terus tempat sampah berbentuk tabung, botol minuman juga, terus apalagi ya ... kayaknya udah”

Dari bukti hasil *think aloud* (**P<sub>1</sub>AT<sub>1</sub>S<sub>1</sub>**) dan wawancara (**P<sub>1</sub>AW<sub>1</sub>S<sub>1</sub>**) menunjukkan bahwa S1 dapat mengenali bangun-bangun geometri berdasarkan bentuknya secara keseluruhan. Selain itu, berdasarkan bukti hasil wawancara (**P<sub>1</sub>AW<sub>2</sub>S<sub>1</sub>**), S1 dapat membandingkan bangun geometri dengan benda sehari-hari.. Oleh karena itu, berdasarkan beberapa bukti *think aloud* dan wawancara menunjukkan bahwa **S1 memenuhi level 0 yaitu visualisasi.**

#### b) *Level 1 (analysis)*

Pada indikator *analysis* atau analisis, S1 menyebutkan beberapa sifat-sifat balok dan tabung. S1 menyebutkan ciri-ciri balok yaitu memiliki jumlah sisi

sebanyak 6 dan panjang sisi-sisinya tidak sama panjang. Sedangkan untuk ciri-ciri tabung yaitu memiliki 3 sisi dan alasnya berbentuk lingkaran. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara S1 dengan kode **P<sub>1</sub>BW<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

P: “Apakah kamu bisa menyebutkan ciri-ciri bangun ruang balok?”

S1: “Sisinya ada 6, Bu. Terus memiliki sisi yang tidak sama panjang”

P: “Kalo ciri-ciri tabung?”

S1: “Alasnya berbentuk lingkaran, terus sisinya ada 3. Memiliki jari-jari”

Jika diamati dari hasil pengerjaan tes, S1 menuliskan rumus dari balok dan tabung yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Hal ini dapat ditunjukkan pada hasil tes S1 dengan kode **P<sub>1</sub>BG<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

The image shows two handwritten equations in red boxes. The first box contains the formula for the volume of a rectangular prism:  $V = p \times l \times t$ , followed by a calculation:  $= 20 \times 7 \times 15$ , resulting in  $= 4.100$ . The second box contains the formula for the volume of a cylinder:  $V = \pi \times r^2 \times t$ , followed by a calculation:  $= \frac{22}{7} \times \frac{1}{2} \times 3,5 \times 3,5 \times 12$ .

**Gambar 4.140** Subjek Menulis Rumus Volume Balok dan Tabung

Selain itu, bukti tersebut juga didukung oleh *think aloud* S1 yang menyebutkan volume dari balok yaitu panjang kali lebar kali tinggi dan volume tabung yaitu *phi* kali jari-jari kali jari-jari kali setengah dengan kode **P<sub>1</sub>BT<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

“...berarti yang digunakan itu rumus volume balok, rumusnya panjang kali lebar kali tinggi”

“...ini dihitung pake volume tabung tapi setengahnya berarti *phi* kali jari-jari kali jari-jari kali setengah”

Bukti lain ditunjukkan pada hasil wawancara S1 yang menyebutkan rumus dari volume balok yaitu panjang kali lebar kali tinggi dan volume tabung yaitu *phi* kali jari-jari kali jari-jari dengan kode **P<sub>1</sub>BW<sub>2</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

P: “Dari jawabanmu ini berarti apa rumus volume balok?”

S1: “Panjang kali lebar kali tinggi, Bu”

P: “Kalau volume tabung”

S1: “*phi* kali jari-jari kali jari-jari kali tinggi”

Dari hasil wawancara ( $P_1BW_1S_1$ ) menunjukkan bahwa S1 menyebutkan sifat-sifat dari bangun ruang meskipun hanya menyebutkan banyak sisinya saja. Selain itu, dari hasil jawaban tes ( $P_1BG_1S_1$ ), *think aloud* ( $P_1BT_1S_1$ ) dan wawancara ( $P_1BW_2S_1$ ), S1 mengetahui rumus dari volume bangun ruang yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, berdasarkan bukti hasil jawaban tes, *think aloud*, dan wawancara menunjukkan bahwa **S1 memenuhi level 1 yaitu analisis.**

c) *Level 2 (abstraction)*

Pada indikator level 2 yaitu *abstraction* atau abstraksi, S1 menyebutkan tidak ada hubungan antar bangun ruang kubus dan balok. S1 menyebutkan ciri-ciri balok dan kubus yaitu yang memiliki 6 sisi dan yang membedakan adalah panjang sisinya, tetapi S1 menyebutkan tidak ada kaitan diantara kedua bangun. Hal ini ditunjukkan pada hasil wawancara S1 dengan kode  $P_1CW_1S_1$  sebagai berikut:

P: "Kamu tau bangun balok? Itu yang gimana ciri-cirinya"  
 S1: "Balok yang memiliki 6 sisi terus sisinya enggak sama Panjang Bu"  
 P: "Berarti kalau bangun kubus, gimana ciri-cirinya?"  
 S1: "Yang sisinya sama panjang Bu"  
 P: "Menurutmu, mana pernyataan yang benar. Kubus dapat disebut sebagai balok atau balok dapat disebut kubus?"  
 S1: "Hmmm... kayaknya enggak bisa dua-duanya Bu"  
 P: "Kalau bangun ruang yang lain, ada enggak yang ciri-cirinya itu sebenarnya mirip dan perbedaannya sedikit?"  
 S1: "Kayaknya enggak Bu"

Selain itu jika dilihat dari hasil jawaban tes S1 menyelesaikan soal dengan jawaban yang kurang tepat. Terdapat hitungan yang salah dalam mengoperasikan perkalian pada bagian menghitung volume balok. Seharusnya, hasil perkalian dari " $20 \times 7 \times 15 = 2100$ " tetapi S1 menuliskan hasilnya adalah 4100. Kemudian, pada bagian menghitung volume tabung, hasil perkalian dari " $\frac{22}{7} \times \frac{1}{2} \times 3,5 \times 3,5 \times$

12 = 231" tetapi S1 menuliskan hasilnya yaitu 2310,8. Hal ini ditunjukkan dari hasil jawaban S1 dengan kode **P<sub>1</sub>CG<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

$$V = p \times l \times t$$

$$= 20 \times 7 \times 15$$

$$= 4.100$$

$$V = \pi \times r^2 \times t$$

$$= \frac{22}{7} \times \frac{1}{2} \times 3,5 \times 3,5 \times 12$$

$$= 2310,8$$

**Gambar 4.141 S1 Menghitung Volume dengan Hasil yang Kurang Tepat**

Bukti tersebut juga didukung dari hasil *think aloud* S1 ketika menghitung perkalian terdapat kesalahan dalam hitungan “ $1 \times 1 = 3$ ” yang seharusnya jawabannya adalah “1” dengan kode **P<sub>1</sub>CT<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

“empat dikali lima sama dengan dua puluh, berarti simpan dua. Satu kali lima sama dengan lima ditambah dua sama dengan tujuh”  
 “setelah itu, empat dikali satu sama dengan empat. Satu kali satu sama dengan 3”

Berikut Peneliti tunjukkan hasil coretan S1 pada perkalian yang kurang tepat dengan kode **P<sub>1</sub>CG<sub>2</sub>S<sub>1</sub>**

$$\begin{array}{r} 527 \\ \times 78 \\ \hline 3689 \\ 4216 \\ \hline 4100 \end{array}$$

**Gambar 4.142 Hasil Coretan S1 yang Kurang Tepat**

Dari hasil wawancara (**P<sub>1</sub>CW<sub>1</sub>S<sub>1</sub>**) menunjukkan bahwa S1 belum mampu memberikan penjelasan mengenai hubungan yang terkait antarbangun ruang berdasarkan informasi yang diberikan. Selain itu, dari hasil tes (**P<sub>1</sub>CG<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** dan **P<sub>1</sub>CG<sub>2</sub>S<sub>1</sub>**) dan *think aloud* (**P<sub>1</sub>CT<sub>1</sub>S<sub>1</sub>**), S1 belum mampu untuk menyelesaikan soal

yang berkaitan dengan volume bangun ruang sehingga tes tidak dapat diselesaikan dengan benar. Oleh karena itu, berdasarkan beberapa bukti tersebut menunjukkan bahwa **S1 belum memenuhi level 2 yaitu abstraksi.**

## 2) Akhir Tes

Berikut ini paparan dan analisis profil berpikir geometri S1 pada akhir tes geometri melalui hasil jawaban tes, *think aloud*, dan/atau wawancara berdasarkan langkah-langkah dan indikator berpikir geometri dalam menyelesaikan soal matematika. Analisis profil berpikir geometri S1 pada akhir tes geometri berdasarkan indikator berpikir geometri sebagai berikut:

### a) *Level 0 (visualization)*

Pada indikator *visualization* atau visualisasi, ketika mengerjakan tes, S1 menyebutkan bagian yang diketahui untuk menyelesaikan soal. S1 menyebutkan nama bangun ruang yang disajikan yaitu bangun ruang balok dan tabung. Selain itu, S1 menyebutkan panjang balok = 20 cm, lebar balok = 7 cm, dan tinggi balok = 15 cm. Kemudian S1 menyebutkan ukuran dari tabung yaitu tinggi tabung sama dengan 12 cm. Meskipun S1 tidak menuliskan pada lembar jawaban, S1 menyebutkan pada hasil *think aloud* dengan kode **P<sub>2</sub>AT<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut

“...ini panjangnya 20, terus lebarnya 7, dikali tingginya 15...”  
 “...yang tabung ini diameternya 7 berarti jari-jarinya dibagi dua, jadi  $\frac{7}{2}$ ...”

Bukti tersebut didukung oleh hasil wawancara S1 yang menyebutkan nama bangun ruang dan ukurannya dengan kode **P<sub>2</sub>AW<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

P: “Di soal itu disajikan bangun ruang apa saja?”  
 S1: “Bangun ruang balok dan tabung Bu”  
 P: “Setelah itu kamu disini menghitung apa? Bisa dijelaskan kembali?”  
 S1: “Ini saya menghitung volume wadah yang berbentuk balok dan volume tabung. Untuk balok panjangnya itu 20 cm, terus lebarnya 7 cm dan tingginya 15 cm”  
 P: “Kalo yang bangun ruang tabung?”

*S1: "Diameternya 7 cm, terus jari-jarinya itu dibagi 2 jadinya saya tulis 7 per 2 cm. Untuk tingginya itu 12 cm"*

Selanjutnya, S1 menyebutkan bentuk benda disekitarnya yang menyerupai bangun ruang balok dan tabung. S1 menyebutkan contoh bangun ruang balok yaitu ruang kelas, kotak bekal makanan, penghapus, dan kotak pensil. Sedangkan untuk contoh bangun ruang tabung yaitu tempat sampah, gelas, botol minuman, dan tiang penyangga gazebo. Hal ini ditunjukkan pada hasil wawancara dengan kode **P<sub>2</sub>AW<sub>2</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

*P: "Bangun ruang balok dan tabung kalo dilihat disekitar kita bentuknya kayak apa aja contohnya?"*  
*S1: "Hmm.. yang bentuknya balok itu ruang kelas, terus kotak pensil, penghapus, sama kotak bekal makanan. Terus yang bentuknya tabung itu tempat sampah, gelas, botol minumam, sama ini bu tiang penyangga gazebo"*

Dari bukti hasil *think aloud* (**P<sub>2</sub>AT<sub>1</sub>S<sub>1</sub>**) dan wawancara (**P<sub>2</sub>AW<sub>1</sub>S<sub>1</sub>**) menunjukkan bahwa S1 dapat mengenali bangun-bangun geometri berdasarkan bentuknya secara keseluruhan. Selain itu, berdasarkan bukti hasil wawancara (**P<sub>2</sub>AW<sub>2</sub>S<sub>1</sub>**), S1 dapat membandingkan bangun geometri dengan benda sehari-hari.. Oleh karena itu, berdasarkan beberapa bukti *think aloud* dan wawancara menunjukkan bahwa **S1 memenuhi level 0 yaitu visualisasi.**

b) *Level 1 (analysis)*

Pada indikator *analysis* atau analisis, S1 menyebutkan sifat-sifat balok dan tabung. S1 menyebutkan ciri-ciri balok yaitu memiliki 6 sisi, 12 rusuk, dan sisi yang berhadapan sama panjang. Sedangkan untuk ciri-ciri tabung yaitu memiliki 3 sisi, memiliki selimut yang berbentuk segiempat dan alasnya berbentuk lingkaran. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara S1 dengan kode **P<sub>2</sub>BW<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

*P: "Apakah kamu bisa menyebutkan ciri-ciri bangun ruang balok?"*  
*S1: "Sisinya ada 6, Bu. Terus memiliki 12 rusuk dan sisi yang berhadapan sama panjang"*

P: "Kalo ciri-ciri tabung?"

S1: "Alasnya berbentuk lingkaran, terus sisinya ada 3, terus selimutnya itu berbentuk segi empat"

Jika diamati dari hasil pengerjaan tes, S1 memberikan keterangan volume yang akan dihitung yaitu "volume wadah", "volume tabung" dan "sisa air". Selain itu, S1 menulis rumus volume balok dan tabung yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Hal ini dapat ditunjukkan pada hasil tes S1 dengan kode **P<sub>2</sub>BG<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

The image shows handwritten mathematical work for calculating volume. It consists of three main parts, each enclosed in a red box:

- Volume of the container (wadah):**  $V. wadah = p \times l \times t$   
 $= 20 \times 7 \times 15$   
 $= 2.100$
- Volume of the cylinder (tabung):**  $V. tabung = \frac{1}{2} \times \pi \times r^2 \times t$   
 $= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times \frac{7^2}{7} \times \frac{3}{2}$   
 $= 11 \times 7 \times 3$   
 $= 231$
- Remaining water (sisa air):**  $sisa\ air = 2.100 - 231$   
 $= 1879$

**Gambar 4.143 S1 Menulis Rumus Volume**

Selain itu, bukti tersebut juga didukung oleh *think aloud* S1 yang menyebutkan volume dari balok yaitu panjang kali lebar kali tinggi dan volume tabung yaitu *phi* kali jari-jari kali jari-jari kali setengah. Selain itu, S1 juga menyebutkan bagian yang ditanyakan yaitu sisa air yang tumpah pada tabung. Bukti ini ditunjukkan dengan kode **P<sub>2</sub>BT<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

"...berarti yang digunakan itu rumus volume balok untuk wadahnya, rumusnya panjang kali lebar kali tinggi"  
 "...setelah itu air yang tumpah di tabung berarti volume tabung tapi setengahnya berarti phi kali jari-jari kali jari-jari kali setengah"  
 "...berarti untuk sisa airnya dari volume wadah dikurangi volume tabung..."

Bukti lain ditunjukkan pada hasil wawancara S1 yang menyebutkan rumus dari volume balok yaitu panjang kali lebar kali tinggi dan volume tabung yaitu  $\phi$  kali jari-jari kali jari-jari kali tinggi. S1 juga menjelaskan mengenai jawabannya dalam menghitung sisa air yaitu dari volume wadah dikurangi volume tabung. Bukti ini ditunjukkan dengan kode **P<sub>2</sub>BW<sub>2</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

P: "Dari jawabanmu ini berarti apa rumus volume balok?"

S1: "Panjang kali lebar kali tinggi, Bu"

P: "Kalau volume tabung?"

S1: " $\phi$  kali jari-jari kali jari-jari kali tinggi"

P: "Kemudian disini kan kamu menuliskan sisa air itu 2100 dikurangi 231. Nah, itu dapat darimana?"

S1: "Itu dari volume wadah bu dikurangi volume tabung. Di soal kan yang ditanyakan berapa sisa air, berarti mengurangi air yang tumpah"

Dari hasil wawancara (**P<sub>2</sub>BW<sub>1</sub>S<sub>1</sub>**) menunjukkan bahwa S1 dapat menyebutkan sifat-sifat dari bangun ruang meskipun hanya menyebutkan banyak sisinya saja. Selain itu, dari hasil jawaban tes (**P<sub>2</sub>BG<sub>1</sub>S<sub>1</sub>**), *think aloud* (**P<sub>2</sub>BT<sub>1</sub>S<sub>1</sub>**) dan wawancara (**P<sub>2</sub>BW<sub>2</sub>S<sub>1</sub>**), S1 mengetahui rumus dari volume bangun ruang yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, berdasarkan bukti hasil jawaban tes, *think aloud*, dan wawancara menunjukkan bahwa **S1 memenuhi level 1 yaitu analisis.**

c) *Level 2 (abstraction)*

Pada indikator level 2 yaitu *abstraction* atau abstraksi, pada hasil jawaban tes, S1 menyelesaikan soal dengan benar dan tepat. S1 menghitung volume wadah atau volume balok dengan hasil yang benar yaitu " $20 \times 7 \times 15 = 2100$ ". Kemudian, pada bagian menghitung volume tabung, S1 menghitung volume tabung dengan benar yaitu hasil perkalian dari " $\frac{22}{7} \times \frac{1}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 12 = 231$ ". Setelah S1 menghitung volume balok dan volume tabung, S1 menghitung sisa air dengan cara

mengurangi volume balok dengan volume tabung. Hal ini ditunjukkan dari hasil jawaban S1 dengan kode **P<sub>2</sub>CG<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

Handwritten work by student S1:

$$V. \text{ wadah} = p \times l \times t$$

$$= 20 \times 7 \times 15$$

$$= 2.100$$

$$V. \text{ tabung} = \frac{1}{2} \times \pi \times r^2 \times t$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{7} \times 7 \times 12$$

$$= 11 \times 7 \times 3$$

$$= 231$$

$$\text{Sisa air} = 2.100 - 231$$

$$= 1879$$

**Gambar 4.144 S1 Menghitung Volume dan Menghitung Sisa Air**

Bukti tersebut juga didukung dengan *think aloud* siswa ketika mengerjakan hitungan pada volume tabung yaitu bagian pembilang dibagi dengan penyebut untuk memudahkan perkalian dengan kode **P<sub>2</sub>CT<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

“... 22 dicoret sama 2 jadi 11, terus 7 ini dicoret sama y, 12 dicoret sama 2 hasilnya 6 kemudian dibagi 2 lagi jadi 3...”

Selain itu, Peneliti juga menanyakan pada tahap wawancara kepada S1 mengenai hasil jawabannya pada hitungan volume tabung. Berikut ditunjukkan hasil wawancara S1 dengan kode **P<sub>2</sub>CW<sub>1</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

*P: “ini kan banyak bilangan yang kamu coret ya, bisa dijelaskan kenapa kok dicoret?”*

*S1: “ini maksudnya dibagi bu. Jadi, 22 dibagi dengan 2, terus 7 ini dibagi sama 7, 12 dibagi dengan 2 jawabannya kan 6, nah 6 saya tulis lagi terus saya bagi dengan 2, hasilnya 3. Kemudian sisanya itu saya kalikan semua ketemu 231”*

Tetapi, pada level abstraksi, S1 mengatakan tidak ada hubungan antar bangun ruang yang memiliki keterkaitan antar bangun ruang. Peneliti menanyakan terkait hubungan bangun ruang balok dengan kubus tetapi S1 menyebutkan tidak ada

keterkaitan antara bangun ruang tersebut. Hal ini ditunjukkan pada hasil wawancara S1 dengan kode **P<sub>2</sub>CW<sub>2</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

*P: "Bisa disebutkan ciri-ciri bangun balok?"*  
*SI: "Memiliki 6 sisi, 12 rusuk, sisi yang berhadapan sama panjang Bu"*  
*P: "Kalau ciri-ciri bangun kubus?"*  
*SI: "Sama bu memiliki 6 sisi, 12 rusuk, tetapi sisinya semua sama panjang"*  
*P: "Apakah ada hubungannya antara balok dan kubus?"*  
*SI: "Kayaknya nggak ada Bu"*

Selain itu, Peneliti juga mencoba menanyakan mengenai hubungan antara bangun ruang kerucut dengan tabung dan bangun ruang limas segiempat dengan balok tetapi S1 menjawab tidak ada hubungan kedua bangun ruang tersebut. Bukti hasil wawancara dengan kode **P<sub>2</sub>CW<sub>3</sub>S<sub>1</sub>** sebagai berikut:

*P: "Rumusnya volume tabung apa?"*  
*SI: " $\pi \times r^2 \times t$ , Bu"*  
*P: "Kalau rumus volume kerucut?"*  
*SI: " $\frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times t$ , Bu"*  
*P: "Menurutmu, kalau dilihat dari dua volume tersebut ada hubungannya nggak?"*  
*SI: "Kayaknya sih nggak ada Bu, cuman sama-sama ada phi-nya aja"*  
*P: "Satu pertanyaan lagi, kalau rumusnya volume balok apa?"*  
*SI: " $p \times l \times t$ , Bu"*  
*P: "Kalau rumus volume limas segiempat?"*  
*SI: " $\frac{1}{3} \times p \times l \times t$ , Bu"*  
*P: "Nah menurutmu, kalau dilihat dari dua volume tersebut ada hubungannya nggak?"*  
*SI: "Sama bu, kayaknya nggak ada hubungannya"*

Dari hasil tes (**P<sub>2</sub>CG<sub>1</sub>S<sub>1</sub>**), *think aloud* (**P<sub>2</sub>CT<sub>1</sub>S<sub>1</sub>**), dan wawancara (**P<sub>2</sub>CW<sub>1</sub>S<sub>1</sub>**) menunjukkan bahwa S1 mampu menyelesaikan soal dengan hasil yang benar dan tepat mengenai volume bangun ruang. Tetapi berdasarkan hasil wawancara (**P<sub>2</sub>CW<sub>2</sub>S<sub>1</sub>** dan **P<sub>2</sub>CW<sub>3</sub>S<sub>1</sub>**) yaitu mengenai keterkaitan antar bangun ruang, S1 belum mengetahui hubungan dari beberapa bangun ruang berdasarkan

informasi yang diberikan. Oleh karena itu, berdasarkan beberapa bukti tersebut menunjukkan bahwa **S1 belum maksimal dalam memenuhi level 2 yaitu abstraksi.**

Dari analisis tes awal dan tes akhir menunjukkan adanya perbedaan dalam penyelesaian soal S1. Berikut disajikan hasil jawaban S1 yang memiliki perbedaan pada Tabel 4.27.

**Tabel 4.27 Perbedaan Hasil Tes Awal dengan Tes Akhir dari S1**

Tes Awal	Tes Akhir
S1 hanya menyebutkan banyak sisi dari bangun ruang balok dan tabung.	S1 mampu menyebutkan banyak sisi, rusuk, dan ukuran dari bangun ruang balok dan tabung.
S1 menyelesaikan tes dengan jawaban yang kurang tepat.	S1 menyelesaikan tes dengan jawaban yang tepat.

Pada tes awal, S1 hanya mencapai level 1 (*analysis*) karena S1 hanya mampu melakukan penyelesaian soal tetapi tidak mampu menyelesaikan masalah dengan benar. S1 juga tidak mengetahui adanya keterkaitan antara bangun ruang. Pada tes akhir, S1 mencapai level 2 (*abstraction*) belum maksimal, karena S1 mampu menyelesaikan soal dengan hasil yang benar tetapi S1 masih tidak mengetahui hubungan antar bangun ruang.

## **b. Subjek AZK (S2)**

### **1) Awal Tes**

Berikut ini paparan dan analisis profil berpikir geometri S2 pada awal tes geometri melalui hasil jawaban tes, *think aloud*, dan/atau wawancara berdasarkan langkah-langkah dan indikator berpikir geometri dalam menyelesaikan soal matematika. Analisis profil berpikir geometri S2 pada awal tes geometri berdasarkan indikator berpikir geometri sebagai berikut:

a) *Level 0 (visualization)*

Pada indikator *visualization* atau visualisasi, ketika mengerjakan tes, S2 menyebutkan informasi yang diketahui untuk menyelesaikan soal. S2 menyebutkan nama bangun ruang yang disajikan yaitu bangun ruang balok dan tabung. Kemudian, S2 menyebutkan panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok. Selain itu, S2 menyebutkan ukuran dari tabung yaitu tinggi tabung sama dengan 12 cm dengan jari-jari 7 cm. Meskipun S2 tidak menuliskan pada lembar jawaban, S2 menyebutkan pada hasil *think aloud* dengan kode **P<sub>1</sub>AT<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut

“...diketahui ini balok panjangnya 20, lebarnya 7, berarti tingginya 15”  
 “...kemudian untuk tabung ini jari-jarinya 7”

Bukti tersebut didukung oleh hasil wawancara S2 yang menyebutkan nama bangun ruang dan ukurannya dengan kode **P<sub>1</sub>AW<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

P: “Kalo diliat dari soal, ini bangun ruang apa?”  
 S2: “Balok dan tabung, Bu”  
 P: “Ini kan kamu tidak menuliskan bagian yang diketahui apasaja, nah coba dijelaskan ulang”  
 S2: “Baloknya ini panjangnya 20 cm, terus lebarnya 7 cm dan tingginya 15 cm”  
 P: “Kalo yang bangun ruang tabung?”  
 S2: “Jari-jarinya 7 cm dan tingginya itu 12 cm”  
 P: “Coba kamu amati lagi, yang 7 cm itu apakah benar jari-jarinya?”  
 S2: “Oh iya, Bu ini kayaknya diameternya ya. Saya kira jari-jari”

Namun pada *think aloud* dan wawancara, S2 menyebutkan ukuran jari-jari tabung dengan kurang tepat. Seharusnya, jari-jari tabung yaitu 3,5 cm dan diameternya yaitu 7 cm.

Selanjutnya ketika Peneliti melanjutkan wawancara, S2 menyebutkan bentuk benda disekitarnya yang menyerupai bangun ruang balok dan tabung. S1 menyebutkan ruang kelas dan kotak pensil berbentuk balok sedangkan untuk

tempat sampah berbentuk tabung. Hal ini ditunjukkan pada hasil wawancara dengan kode **P<sub>1</sub>AW<sub>2</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

*P: "Bisa kamu sebutkan nggak, kira-kira disekitar kamu ini ada bentuk bangun ruang apa yang menyerupai balok dan tabung?"*

*S2: "Ruang kelas, terus kotak pensil itu bentuknya balok, terus kalo tabung itu contohnya tempat sampah"*

Dari bukti hasil *think aloud* (**P<sub>1</sub>AT<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**) dan wawancara (**P<sub>1</sub>AW<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**) menunjukkan bahwa S2 dapat mengenali bangun-bangun geometri berdasarkan bentuknya tetapi belum secara keseluruhan. Selain itu, berdasarkan bukti hasil wawancara (**P<sub>1</sub>AW<sub>2</sub>S<sub>2</sub>**), S1 dapat membandingkan bangun geometri dengan benda sehari-hari. Oleh karena itu, berdasarkan beberapa bukti *think aloud* dan wawancara menunjukkan bahwa **S2 belum maksimal dalam memenuhi level 0 yaitu visualisasi.**

b) *Level 1 (analysis)*

Pada indikator *analysis* atau analisis, S2 menyebutkan sifat-sifat balok dan tabung. S2 menyebutkan ciri-ciri balok yaitu memiliki 6 sisi dan sisi yang berhadapan sama panjang. Sedangkan untuk ciri-ciri tabung yaitu memiliki 3 sisi, dan alasnya berbentuk lingkaran. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara S1 dengan kode **P<sub>1</sub>BW<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

*P: "Coba disebutkan ciri-ciri bangun ruang balok?"*

*S2: "Sisinya ada 6 dan sisi yang berhadapan sama panjang"*

*P: "Kalo ciri-ciri tabung?"*

*S2: "Alasnya berbentuk lingkaran, terus sisinya ada 3, terus selimutnya itu berbentuk segi empat"*

Jika diamati dari hasil pengerjaan tes, S2 menuliskan rumus dari balok dan tabung yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Hal ini dapat ditunjukkan pada hasil tes S1 dengan kode **P<sub>1</sub>BG<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

$$\begin{array}{l}
 \boxed{V: p \times l \times t} \\
 = 20 \times 7 \times 15 \\
 = 140 \times 15 \\
 = 1.400
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 \boxed{V = \pi \times r^2 \times t} \\
 = \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 12 \\
 = 154 \times 12 \\
 = 1848
 \end{array}$$

**Gambar 4.145 S2 Menulis Rumus Volume Bangun Ruang**

Selain itu, bukti tersebut juga didukung oleh *think aloud* S2 yang menyebutkan volume dari balok yaitu panjang kali lebar kali tinggi dan volume tabung yaitu *phi* kali jari-jari kuadrat dengan kode **P<sub>1</sub>BT<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

“...rumus volume balok itu apa ya, rumusnya panjang kali lebar kali tinggi”  
 “...ini dihitung pake volume tabung brartu phi kali r kuadrat kali t

Bukti lain ditunjukkan ketika S2 yang menyebutkan rumus dari volume balok yaitu panjang kali lebar kali tinggi dan volume tabung yaitu *phi* kali jari-jari kali jari-jari kali tinggi. Tetapi pada wawancara ini, S2 tidak mengetahui rumus volume tabung yang dibutuhkan di soal, hanya mengetahui rumus volume tabung secara umum. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara dengan kode **P<sub>1</sub>BW<sub>2</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

P: “Dari jawabanmu ini berarti apa rumus volume balok?”

S2: “Panjang kali lebar kali tinggi, Bu”

P: “Kalau volume tabung?”

S2: “phi kali r kuadrat kali tinggi”

P: “Coba kamu baca lagi soalnya, menurutmu ada yang kurang nggak?”

S2: “Kayaknya udah bener Bu”

Dari hasil wawancara (**P<sub>1</sub>BW<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**) menunjukkan bahwa S1 dapat menyebutkan sifat-sifat dari bangun ruang meskipun hanya menyebutkan banyak sisinya saja. Dari hasil jawaban tes (**P<sub>1</sub>BG<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**), *think aloud* (**P<sub>1</sub>BT<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**) dan wawancara (**P<sub>1</sub>BW<sub>2</sub>S<sub>2</sub>**), S2 mengetahui rumus dari volume bangun ruang yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, tetapi S2 belum memahami rumus volume yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal. Pada level sebelumnya, S1

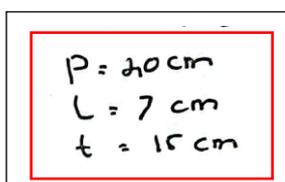
kurang tepat dalam mengetahui jari-jari dan selanjutnya S2 juga kurang tepat dalam mencantumkan rumus volume yang sesuai dengan soal. Oleh karena itu, berdasarkan bukti hasil jawaban tes, *think aloud*, dan wawancara menunjukkan bahwa **S1 belum memenuhi level 1 yaitu analisis.**

## 2) Akhir Tes

Berikut ini paparan dan analisis profil berpikir geometri S2 pada akhir tes geometri melalui hasil jawaban tes, *think aloud*, dan/atau wawancara berdasarkan langkah-langkah dan indikator berpikir geometri dalam menyelesaikan soal matematika. Analisis profil berpikir geometri S2 pada akhir tes geometri berdasarkan indikator berpikir geometri sebagai berikut:

### a) *Level 0 (visualization)*

Pada indikator *visualization* atau visualisasi, ketika mengerjakan tes, S2 menuliskan bagian diketahui untuk ukuran balok yaitu panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok, tetapi S2 tidak menuliskan bagian yang diketahui mengenai bangun ruang tabung. Hal ini ditunjukkan dari hasil jawaban S2 dengan kode **P<sub>2</sub>AG<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:



$$\begin{aligned}
 P &= 20 \text{ cm} \\
 L &= 7 \text{ cm} \\
 t &= 15 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.146 S2 Menulis Informasi yang Diketahui**

Bukti tersebut didukung dengan S2 menyebutkan bagian yang diketahui untuk menyelesaikan soal. S2 menyebutkan nama bangun ruang yang disajikan yaitu bangun ruang balok dan tabung. Selain itu, S2 menyebutkan panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok. Kemudian S2 menyebutkan ukuran dari tabung yaitu

tinggi tabung. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil *think aloud* dengan kode

**P<sub>2</sub>AT<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

“...diketahui  $p$  sama dengan 20, terus  $l$  7, dan  $t$  sama dengan 15...”  
 “...yang tabung ini diameternya 7 berarti jari-jarinya dibagi dua, jadi  $\frac{7}{2}$ ...”

Selain itu, bukti didukung oleh hasil wawancara S2 yang menyebutkan nama

bangun ruang dan ukurannya dengan kode **P<sub>2</sub>AW<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

P: “Jika diperhatikan di soal, ada gambar bangun ruang apa saja?”  
 S2: “Bangun ruang balok dan tabung Bu”  
 P: “Bisa sedikit dijelaskan jawaban kamu disini bagaimana?”  
 S2: “Ini saya tulis dulu ukurannya balok dari panjang, lebar dan tingginya terus saya hitung volumenya. Untuk balok panjangnya itu 20 cm, terus lebarnya 7 cm dan tingginya 15 cm”  
 P: “Kalo bangun ruang satunya?”  
 S2: “Ini bangun ruang tabung, diameternya 7 cm, terus jari-jarinya itu dibagi 2 jadinya saya tulis 7 per 2 cm. Untuk tingginya itu 12 cm”

Selanjutnya, S2 menyebutkan bentuk benda disekitarnya yang menyerupai bangun ruang balok dan tabung. S2 menyebutkan contoh bangun ruang balok yaitu ruang kelas, penghapus, kotak bekal makanan, dan kotak pensil. Sedangkan untuk contoh bangun ruang tabung yaitu tempat sampah, gelas dan botol minuman. Hal ini ditunjukkan pada hasil wawancara dengan kode **P<sub>2</sub>AW<sub>2</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

P: “Bangun ruang balok dan tabung kalo dilihat disekitar kita bentuknya kayak apa aja contohnya?”  
 S2: “Ini Bu ruang kelas, kotak makanan, terus penghapus itu bentuknya balok. Oh iya kotak pensil juga. Kalo tabung itu tempat sampah, gelas, dan botol minuman”

Dari bukti hasil jawaban (**P<sub>2</sub>AG<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**), *think aloud* (**P<sub>2</sub>AT<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**) dan wawancara

(**P<sub>2</sub>AW<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**) menunjukkan bahwa S2 dapat mengenali bangun-bangun geometri berdasarkan bentuknya secara keseluruhan. Selain itu, berdasarkan bukti hasil wawancara (**P<sub>2</sub>AW<sub>2</sub>S<sub>2</sub>**), S2 dapat membandingkan bangun geometri dengan benda

sehari-hari. Oleh karena itu, berdasarkan beberapa bukti *think aloud* dan wawancara menunjukkan bahwa **S2 memenuhi level 0 yaitu visualisasi.**

b) *Level 1 (analysis)*

Pada indikator *analysis* atau analisis, S2 menyebutkan sifat-sifat balok dan tabung. S2 menyebutkan ciri-ciri balok yaitu memiliki 6 sisi, 12 rusuk, dan sisi yang berhadapan sama panjang. Sedangkan untuk ciri-ciri tabung yaitu memiliki 3 sisi, memiliki selimut yang berbentuk segiempat dan alasnya berbentuk lingkaran. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara S2 dengan kode **P<sub>2</sub>BW<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

P: "Apakah kamu bisa menyebutkan ciri-ciri bangun ruang balok?"

S2: "Balok itu memiliki 6 sisi, Bu. Terus 12 rusuk dan sisi yang berhadapan sama panjang"

P: "Kalo ciri-ciri bangun tabung?"

S2: "Alasnya berbentuk lingkaran, memiliki 3 sisi, terus selimutnya itu berbentuk segi empat"

Jika diamati dari hasil jawaban, S2 langsung mensubstitusi ukuran volume ke dalam rumusnya masing-masing. Hal ini dapat ditunjukkan pada hasil jawaban S2 dengan kode **P<sub>2</sub>GT<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 V &= p \times l \times t \\
 &= 20 \times 7 \times 15 \\
 &= 2.100
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{1}{2} \times \pi \times r \times r \times t \\
 &= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 3 \\
 &= 11 \times 7 \times 3 \\
 &= 231
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.147 S2 Menjawab dengan Melakukan Substitusi**

S2 tidak memberikan keterangan volume yang akan dihitung tetapi S2 menyebutkan volume dari balok dan tabung ketika mengerjakan tes. S2 menyebutkan volume balok yaitu panjang kali lebar kali tinggi dan volume tabung yaitu *phi* kali jari-jari kali jari-jari kali setengah. Selain itu, S2 juga menyebutkan

bagian yang ditanyakan yaitu sisa air yang tumpah pada tabung. Bukti ini ditunjukkan dengan kode **P<sub>2</sub>BT<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

“...yang pertama wadahnya ini pake rumus volume balok, rumusnya panjang kali lebar kali tinggi”  
 “...setelah itu menghitung air yang tumpah di tabung berarti volume tabung tapi setengahnya berarti phi kali jari-jari kali jari-jari kali tinggi kali setengah”  
 “...berarti untuk sisa airnya ini dikurangi aja...”

Bukti lain ditunjukkan pada hasil wawancara S2 yang menyebutkan rumus dari volume balok yaitu panjang kali lebar kali tinggi dan volume tabung yaitu *phi* kali jari-jari kali jari-jari kali tinggi. S2 juga menjelaskan mengenai jawabannya dalam menghitung sisa air yaitu dari volume wadah dikurangi volume tabung. Bukti ini ditunjukkan dengan kode **P<sub>2</sub>BW<sub>2</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

P: “Dari jawabanmu ini berarti apa rumus volume balok?”  
 S1: “Panjang kali lebar kali tinggi, Bu”  
 P: “Kalau volume tabung?”  
 S1: “Phi kali jari-jari kali jari-jari kali tinggi”  
 P: “Berarti setelah kamu tau volume balok dan tabung, terus dihitung apa?”  
 S1: “Dihitung sisa air yang di wadah Bu, itu menghitungnya dari volume balok dikurangi volume tabungnya”

Dari hasil wawancara (**P<sub>2</sub>BW<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**) menunjukkan bahwa S1 dapat menyebutkan sifat-sifat dari bangun ruang meskipun hanya menyebutkan banyak sisinya saja. Selain itu, dari hasil jawaban tes (**P<sub>2</sub>BG<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**), *think aloud* (**P<sub>2</sub>BT<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**) dan wawancara (**P<sub>2</sub>BW<sub>2</sub>S<sub>2</sub>**), S2 mengetahui rumus dari volume bangun ruang yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, berdasarkan bukti hasil jawaban tes, *think aloud*, dan wawancara menunjukkan bahwa **S2 memenuhi level 1 yaitu analisis.**

c) *Level 2 (abstraction)*

Pada indikator level 2 yaitu *abstraction* atau abstraksi, pada hasil jawaban tes, S2 menyelesaikan soal dengan benar dan tepat. S2 menghitung volume balok

dengan hasil yang benar yaitu  $20 \times 7 \times 15 = 2100$ . Kemudian, pada bagian menghitung volume tabung, S2 menghitung volume tabung dengan benar yaitu hasil perkalian dari  $\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 12 = 231$ . Hal ini ditunjukkan dari hasil jawaban S2 dengan kode **P<sub>2</sub>CG<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

$$\begin{array}{l}
 V: p \times l \times t \\
 = 20 \times 7 \times 15 \\
 = 2.100
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 V: \frac{1}{2} \times \pi \times r \times r \times t \\
 = \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 12 \\
 = 11 \times 7 \times 3 \\
 = 231
 \end{array}$$

**Gambar 4.148 S2 Menghitung Volume Bangun Ruang dengan Jawaban yang Tepat**

Bukti tersebut juga didukung dengan *think aloud* siswa ketika mengerjakan hitungan pada volume tabung yaitu bagian pembilang dibagi dengan penyebut untuk memudahkan perkalian dengan kode **P<sub>2</sub>CT<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

“... 22 dicoret sama 2 sama dengan 11, terus 7 ini dicoret sama 7 habis, 12 dicoret sama 2 sama dengan 6 kemudian dibagi 2 lagi jadi 3...”

Selain itu, Peneliti juga menanyakan pada tahap wawancara kepada S2 mengenai hasil jawabannya pada hitungan volume tabung. Berikut ditunjukkan hasil wawancara S1 dengan kode **P<sub>2</sub>CW<sub>1</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

P: “ini kan banyak bilangan yang kamu coret ya, bisa dijelaskan kenapa kok dicoret?”

S2: “ini biar gampang ngitungnya jadi saya coret buat dibagi, Bu. 22 dibagi dengan 2, terus 7 ini dibagi sama 7, 12-nya dibagi 2 jawabannya kan 6, nah 6 saya tulis tapi dibagi lagi dengan 2, hasilnya 3. Kemudian sisanya itu dikalikan semua ketemu 231”

Tetapi, pada level abstraksi, S2 mengatakan tidak ada hubungan antar bangun ruang yang memiliki keterkaitan antar bangun ruang. Peneliti menanyakan terkait

hubungan bangun ruang balok dengan kubus tetapi S2 menyebutkan tidak ada keterkaitan antara bangun ruang tersebut. Hal ini ditunjukkan pada hasil wawancara S1 dengan kode **P<sub>2</sub>CW<sub>2</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

*P: "Apa saja ciri-ciri balok yang kamu ketahui?"*

*S2: "Sisinya ada 6, rusuknya 12, ukuran sisinya tidak sama panjang, Bu"*

*P: "Kalau ciri-ciri bangun kubus?"*

*S2: "Sama bu sisinya ada 6, rusuknya 12, tetapi ukuran sisinya semua sama panjang"*

*P: "Nah itu kan kalo dilihat dari ciri-cirinya, ada sedikit kesamaan ya. Menurutmu apakah kubus dan balok saling berhubungan?"*

*S2: "Tidak Bu, sisi dan rusuknya sama tapi ukurannya beda"*

Selain itu, Peneliti juga mencoba menanyakan mengenai hubungan antara bangun ruang kerucut dengan tabung dan bangun ruang limas segiempat dengan balok tetapi S2 tidak mengetahui hubungan kedua bangun ruang tersebut. Bukti hasil wawancara dengan kode **P<sub>2</sub>CW<sub>3</sub>S<sub>2</sub>** sebagai berikut:

*P: "Sekarang saya mau tanya selain bangun ruang balok dan kubus ya. Rumusnya volume tabung apa?"*

*S2: " $\pi \times r \times r \times t$ , Bu"*

*P: "Kalau rumus volume kerucut?"*

*S2: " $\frac{1}{3} \times \pi \times r \times r \times t$ , Bu"*

*P: "Menurutmu, kalau dilihat dari dua volume tersebut ada hubungannya nggak?"*

*S2: "Hubungannya kayaknya cuman sama-sama ada phi-nya aja"*

*P: "Satu pertanyaan lagi, kalau rumusnya volume balok apa?"*

*S2: " $p \times l \times t$ , Bu"*

*P: "Kalau rumus volume limas segiempat?"*

*S2: " $\frac{1}{3} \times p \times l \times t$ , Bu"*

*P: "Nah menurutmu, kalau dilihat dari dua volume tersebut ada hubungannya nggak?"*

*S2: "Sama bu, kayaknya nggak berkaitan di dua bangun ruang itu"*

Dari hasil tes (**P<sub>2</sub>CG<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**), *think aloud* (**P<sub>2</sub>CT<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**), dan wawancara (**P<sub>2</sub>CW<sub>1</sub>S<sub>2</sub>**) menunjukkan bahwa S2 mampu menyelesaikan soal dengan hasil yang benar dan tepat mengenai volume bangun ruang. Tetapi berdasarkan hasil wawancara (**P<sub>2</sub>CW<sub>2</sub>S<sub>2</sub>** dan **P<sub>2</sub>CW<sub>3</sub>S<sub>2</sub>**) yaitu mengenai keterkaitan antar bangun

ruang, S2 belum mengetahui hubungan dari beberapa bangun ruang berdasarkan informasi yang diberikan. Oleh karena itu, berdasarkan beberapa bukti tersebut menunjukkan bahwa **S2 belum maksimal dalam memenuhi level 2 yaitu abstraksi.**

Dari analisis tes awal dan tes akhir menunjukkan adanya perbedaan dalam penyelesaian soal S2. Berikut disajikan hasil jawaban S2 yang memiliki perbedaan pada Tabel 4.28.

**Tabel 4.28 Perbedaan Hasil Tes Awal dengan Tes Akhir dari S2**

<b>Tes Awal</b>	<b>Tes Akhir</b>
S2 kurang tepat dalam menentukan jari-jari tabung	S2 mengetahui ukuran dari jari-jari tabung dengan informasi diameter yang disediakan
S2 belum memahami pertanyaan yang harus diselesaikan pada tes sehingga kurang tepat dalam menggunakan rumus tabung	S2 memahami pertanyaan yang harus diselesaikan pada tes sehingga kurang tepat menggunakan rumus tabung
S2 hanya menyebutkan ukuran dari panjang, lebar dan tinggi balok.	S2 menuliskan bagian yang diketahui dari panjang, lebar, dan tinggi balok.
S2 menyelesaikan tes dengan jawaban yang kurang tepat.	S2 menyelesaikan tes dengan jawaban yang tepat.

Pada tes awal, S2 mencapai level 0 (*visualization*) belum maksimal karena S2 hanya mampu memberikan contoh benda yang menyerupai bentuk bangun ruang tetapi S2 belum mengetahui bagian-bagian yang diketahui pada bangun ruang dengan tepat. Selain itu, S2 juga belum memahami informasi yang ditanyakan pada soal sehingga S2 belum tepat dalam menyelesaikan tes. Pada tes akhir, S2 mencapai level 2 (*abstraction*) belum maksimal, karena S2 mampu menyelesaikan soal dengan hasil yang benar tetapi S2 masih tidak mengetahui hubungan antar bangun ruang.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Pengembangan Kartu Kuartet Matematika *QUE-TARD***

##### *1. Analysis (Analisis)*

Peneliti memodifikasi tahapan tersebut dan disesuaikan dengan kebutuhan yang menghasilkan tiga tahapan analisis, yaitu studi pendahuluan, studi lapangan, dan studi kebutuhan. Kemudian, Peneliti mengumpulkan data mengenai masalah awal dalam pembelajaran dari observasi di lapangan dengan ketiga tahapan tersebut. Menurut Cahyadi (2019), terdapat empat tahapan dalam pengembangan bahan ajar yaitu analisis kinerja, analisis siswa, analisis fakta, dan analisis tujuan pembelajaran. Sedangkan Ardhani dkk. (2021) terdapat tiga tahapan dalam analisis yaitu analisis kebutuhan, analisis materi, dan analisis karakter peserta didik. Pada tahap analisis, menurut Branch (2009), terdapat enam tahapan dalam analisis ADDIE yaitu validasi kesenjangan kinerja, penentuan tujuan instruksional, analisis siswa, audit sumber daya yang tersedia, rekomendasi sistem pengiriman potensial, dan penyusunan rencana manajemen proyek.

Ketiga tahapan tersebut merupakan tahapan yang penting dalam memahami kebutuhan, karakteristik siswa dan kegiatan pembelajaran di kelas sehingga dapat memungkinkan Peneliti untuk menyusun media pembelajaran yang sesuai dengan situasi yang ada. Hal ini didukung dengan penelitian Wildan dkk. (2023) dan Hikmah dan Niam (2022) yang menggunakan tahapan analisis untuk mengetahui kebutuhan siswa dan guru pada proses pembelajaran dan melakukan analisis terhadap media pembelajaran yang telah digunakan.

Hasil dari Peneliti ketika mengajukan pertanyaan tersebut didapatkan informasi bahwa siswa cukup mudah dalam mengikuti pembelajaran matematika, tetapi pada pembelajaran matematika yang berkaitan dengan geometri siswa sedikit terhambat dalam memahami materi karena kurangnya media yang digunakan oleh guru. Siswa cenderung kesulitan karena guru hanya mengandalkan gambar yang ada pada buku ajar tanpa disertai contoh bentuk geometri secara langsung. Berkaitan dengan media pembelajaran, guru lebih sering menggunakan media seperti *power point* atau lembar kerja siswa saja. Mengenai media pembelajaran yang menggunakan permainan, guru menjelaskan bahwa belum pernah menggunakan media tersebut karena keterbatasan dalam pembuatan atau biaya yang dikeluarkan.

Materi yang dirasa siswa senang ketika mempelajarinya yaitu pada materi peluang. Siswa senang mempelajari materi peluang karena guru mengajarkan materi tersebut dengan menggunakan media seperti koin, dadu dan koin. Tetapi pada materi ini, siswa memerlukan fokus dan teliti ketika menghadapi permasalahan peluang yang lebih rumit dalam menghadapi suatu masalah peluang. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhafifah dan Mayasari (2019) yang menunjukkan bahwa siswa memiliki ketertarikan, perhatian serta keterlibatan yang tinggi meskipun belum mampu menyelesaikan masalah matematika.

Pada tahap analisis studi pendahuluan, Peneliti mengidentifikasi keadaan dalam proses pembelajaran di kelas. Guru menyatakan bahwa siswa cukup mudah dalam mengikuti pembelajaran matematika, tetapi pada pembelajaran matematika yang berkaitan dengan geometri sedikit terhambat dalam memahami materi karena

kurangnya media yang digunakan. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa guru mengalami kesulitan ketika mengajarkan konsep geometri yang terkait dengan intuisi keruangan atau dimensi tiga dengan media pembelajaran yang terbatas (Munawwaroh dan Rahmawati, 2022; Widiartha, 2016).

Pada tahap analisis studi lapangan, Peneliti mencoba memberikan soal geometri untuk diselesaikan siswa. Hasilnya, siswa belum dapat menyelesaikan soal tersebut dan belum mengetahui bagaimana keliling, luas, volume dan luas permukaan digunakan pada konsep bangun datar dan bangun ruang. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Handayani (2023) menunjukkan bahwa sebagian besar siswa hanya mampu mengenali bangun geometri berdasarkan bentuknya secara keseluruhan. Siswa belum mampu memahami masalah dalam soal geometri sehingga terdapat informasi yang tidak berhubungan dan tidak memberikan jawaban (Luruk dkk., 2021).

Pada tahap analisis kebutuhan, Peneliti mengidentifikasi media pembelajaran yang cocok digunakan pada masalah tersebut. Pada kegiatan pembelajaran di kelas, guru hanya mengandalkan model pembelajaran konvensional sehingga siswa akan mudah bosan. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa siswa merasa bosan dengan metode konvensional dan kurang membangkitkan semangat siswa dalam belajar (Hasanah, 2019). Selain itu pada metode konvensional, guru memegang peranan yang dominan dalam pembelajaran sehingga siswa kurang termotivasi dengan baik (Asrawati dan Sulaiman, 2020).

Peneliti memilih untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis permainan kartu kuartet karena permainan ini dapat sekaligus menjadi sarana rekreasi matematika siswa. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yong (2016) dan Yudhawati (2018) menunjukkan rekreasi matematika meningkatkan motivasi dan hasil belajar serta menghilangkan kejenuhan siswa. Hal ini juga mendukung sekolah dalam mencegah siswa untuk membawa gawai ke sekolah tetapi siswa tetap dapat memahami materi pembelajaran dengan baik. Penggunaan permainan kartu sebagai media pembelajaran juga telah dilakukan oleh Hantoro dkk. (2022) dan Lailia (2020) menunjukkan bahwa permainan kartu efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

Dengan demikian, Peneliti mengembangkan kartu kuartet menjadi kartu kuartet matematika *QUE-TARD* yang dapat digunakan sebagai salah media pembelajaran sekaligus rekreasi matematika siswa. kartu *QUE-TARD* merupakan kartu yang dimodifikasi dari kartu kuartet baik secara desain maupun aturan permainan. Kartu *QUE-TARD* dapat digunakan pada jenjang SD dan SMP sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Isi dari kartu *QUE-TARD* disesuaikan dengan materi geometri dan dapat dimainkan dengan memanfaatkan kemampuan probabilistik siswa. Hal tersebut didukung dengan penelitian terdahulu oleh Asri (2022) dan Hamdani (2003) yang menggunakan media kartu sebagai pemanfaatan probabilitas.

## 2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap perancangan, langkah pertama yang Peneliti lakukan yaitu menetapkan bidang kajian yang akan digunakan. Bidang kajian didasarkan dari analisis yang telah dilakukan Peneliti seelumnya. Bidang kajian pada media

pembelajaran kartu *QUE-TARD* disesuaikan dengan capaian pembelajaran matematika materi geometri pada jenjang sekolah menengah pertama. Hal ini juga dilakukan oleh penelitian terdahulu yang mengkaji kompetensi inti dan kompetensi dasar sebelum merancang materi pembelajaran (Cahyadi, 2019; Hidayat dan Nizar, 2021). Setelah itu, Peneliti menyusun komponen-komponen *QUE-TARD* yang terdiri dari kemasan produk *QUE-TARD*, *handbook QUE-TARD*, dan kartu *QUE-TARD*.

Detail setiap komponen *QUE-TARD* disajikan dalam bentuk bagan. Hal ini dilakukan agar memudahkan Peneliti untuk merancang produk. Peneliti membuat dua desain kemasan produk *QUE-TARD* yaitu kemasan media pembelajaran *QUE-TARD* dan kemasan untuk kartu *QUE-TARD*. Pada bagian kemasan media pembelajaran *QUE-TARD* terdapat bagian sisi sampul dan sisi deskripsi produk yang menjelaskan tujuan dibuatnya media pembelajaran *QUE-TARD*.

Selain itu, Peneliti menyiapkan *handbook* untuk jenjang SD dan SMP yang ditujukan agar guru dan siswa dapat memahami aturan permainan dan materi yang disampaikan ketika menggunakan kartu *QUE-TARD*. Pada *handbook* juga disediakan latihan soal untuk siswa. Contoh soal dan latihan soal disediakan agar siswa dapat belajar ada atau tanpa adanya pengajar sehingga dapat digunakan sebagai sarana belajar mandiri (Hima dan Samidjo, 2019). Pada bagian *handbook* SD disediakan jurnal bermain yang dapat digunakan siswa dalam mempelajari materi operasi bilangan dengan memanfaatkan kartu kuartet.

Desain yang terakhir yaitu kartu *QUE-TARD* sebanyak 40 lembar kartu yang digolongkan menjadi 10 macam. Peneliti merancang produk dengan lengkap

agar guru dan siswa dapat menggunakan dengan mudah. Produk media pembelajaran harus memenuhi beberapa kriteria diantaranya adalah ketepatannya dengan tujuan pengajaran dan dukungan terhadap isi bahan pelajaran Nurrita (2018). Kartu di desain dengan satu judul di bagian atas dan bawahnya akan ada empat macam bagian. Kemudian pada setiap kartu juga akan dicantumkan gambar dan ciri-ciri atau rumus dari gambar tersebut.

Peneliti merancang produk yang menarik dan sesuai dengan kriteria media pembelajaran, Peneliti menggunakan dua software yaitu *Canva* dan *Microsoft Word*. *Canva* digunakan untuk merancang produk dari kemasan hingga *handbook*. Sedangkan *Microsoft Word* digunakan untuk desain rumus matematika yang tidak dapat dirancang di *Canva*. Peneliti menggunakan kedua software tersebut karena merupakan software yang mudah digunakan. Kedua software tersebut juga digunakan untuk merancang produk pengembangan media pembelajaran di beberapa penelitian (Hikmah dan Niam, 2022; Ismail dkk., 2020; Latifah dkk., 2023; Wildan dkk., 2023).

### 3. *Development* (Pengembangan)

Setelah desain selesai dibuat, Peneliti mulai mencetak setiap komponen. Komponen dicetak dengan bahan kertas ivory yang memiliki karakteristik tebal dan mengkilat yang berkualitas sehingga dapat digunakan dalam jangka panjang. Bahan kertas ivory juga digunakan pada media pembelajaran di penelitian terdahulu karena karakteristiknya yang tebal (Hantoro dkk., 2022; Mariani dan Setiawati, 2022). Kemasan media pembelajaran *QUE-TARD* memiliki model laci dengan ukuran  $18 \times 22 \times 3$  cm karena disesuaikan dengan ukuran dari *handbook* dan tingginya disesuaikan dengan tebal dari *handbook* dan kartu *QUE-TARD*.

Kemudian untuk kemasan kartu *QUE-TARD* memiliki ukuran  $7 \times 1,7 \times 11$  cm disesuaikan dengan ukuran kartu dan tingginya disesuaikan dengan ketebalan seluruh kartu.

Selanjutnya untuk ukuran *handbook* yaitu A5 atau  $14,8 \text{ cm} \times 21 \text{ cm}$ . Hal ini membuat tampilan *handbook* mudah dibawa kemana-mana, lebih rapi dan terstruktur dengan baik. Ukuran ini biasa digunakan pada media cetak karena mudah dibawa kemana-kemana dan memiliki ukuran yang tidak terlalu kecil atau terlalu besar (Arifin, 2020; Aslamiyah dan Nugroho, 2017). Warna yang digunakan merupakan warna cerah yang menarik dan disukai siswa SD dan SMP. Warna-warna tersebut contohnya warna pink, kuning, hijau biru dan lain sebagainya (Mariani dan Setiawati, 2022; Munawwaroh dan Rahmawati, 2022).

Setelah produk dikembangkan, Peneliti melakukan validasi kepada empat validator dan satu praktisi yaitu validasi materi, validasi pembelajaran, validasi media, dan validasi bahasa serta guru sebagai praktisi. Pertama, validasi oleh ahli materi yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *QUE-TARD* telah mencapai tingkat validitas tinggi dengan persentase akhir sebesar 91%. Menurut Widoyoko (2009), media pembelajaran dianggap valid ketika skor mencapai persentase 75% atau lebih. Dari validasi tersebut dapat disimpulkan media pembelajaran *QUE-TARD* sesuai dan tepat untuk digunakan dalam proses pembelajaran guru khususnya pada materi bangun ruang dan bangun datar. Penggunaan media pembelajaran khususnya pada mata pelajaran matematika dapat menjadi jembatan penghubung yang membantu siswa untuk mendefinisikan dan memahami konsep matematika yang bersifat abstrak (Nisak, 2021; Putri dkk., 2023).

Kedua, validasi oleh ahli pembelajaran yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *QUE-TARD* telah mencapai tingkat validitas tinggi dengan persentase akhir sebesar 89%. Menurut Widoyoko (2009), media pembelajaran dianggap valid ketika skor mencapai persentase 75% atau lebih. Dari validasi tersebut dapat disimpulkan media pembelajaran *QUE-TARD* sesuai dengan capaian pembelajaran pada bidang geometri di jenjang sekolah menengah pertama. Media pembelajaran memegang kunci keberhasilan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran, karena media pembelajaran menjadi sarana guru untuk menyampaikan materi pembelajaran (Surata dkk., 2020; Wulandari dan Ambara, 2021).

Ketiga, validasi oleh ahli media yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *QUE-TARD* telah mencapai tingkat validitas tinggi dengan persentase akhir sebesar 94%. Menurut Widoyoko (2009), media pembelajaran dianggap valid ketika skor mencapai persentase 75% atau lebih. Dari validasi tersebut dapat disimpulkan media pembelajaran *QUE-TARD* merupakan media yang layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Penggunaan ukuran, warna, serta jenis huruf yang tepat dapat memudahkan siswa dalam membaca teks yang disajikan (Rahmi dan Yogica, 2021; Ummah, 2021).

Keempat, validasi oleh ahli bahasa yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *QUE-TARD* telah mencapai tingkat validitas cukup tinggi dengan persentase akhir sebesar 67%. Menurut Widoyoko (2009), media pembelajaran dianggap cukup valid ketika skor mencapai persentase 50% hingga 75%. Dari validasi tersebut dapat disimpulkan media pembelajaran *QUE-TARD* dapat tersampaikan kepada pengguna dengan baik. Media pembelajaran *QUE-TARD*

dapat mengkomunikasikan maksud dari media kepada siswa untuk memahami siswa terhadap materi yang disampaikan. Penggunaan ahsa dalam sebuah media dikatakan baik apabila memiliki kejelasan informasi sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (Puspita, 2019; Rahmi dan Yogica, 2021).

Kelima, validasi oleh praktisi yaitu guru yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *QUE-TARD* telah mencapai tingkat validitas cukup tinggi dengan persentase akhir sebesar 91%. Menurut Widoyoko (2009), media pembelajaran dianggap cukup valid ketika skor mencapai persentase 75% atau lebih. Dari validasi tersebut dapat disimpulkan media pembelajaran *QUE-TARD* dapat digunakan dengan praktis dan mudah oleh siswa sehingga dapat menarik perhatian siswa. media pembelajaran yang mudah digunakan sangat berpengaruh dalam ketertarikan dan motivasi siswa (Rahmi dan Yogica, 2021).

#### 4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap berikutnya setelah perbaikan pada media pembelajaran *QUE-TARD*, implementasi. Media pembelajaran *QUE-TARD* diujicobakan di kelas VIII-G SMP Negeri 1 Pandaan yang terdiri dari 35 siswa. sebelum media dapat digunakan, Peneliti memberikan arahan dan informasi terkait penggunaan media pembelajaran. Selain itu, Peneliti juga memberikan tes awal sebelum siswa menggunakan kartu tersebut.

Setelah semua siswa mencoba menggunakan media pembelajaran *QUE-TARD*, Peneliti membagikan angket respon siswa terhadap penggunaan media. Untuk melakukan penelitian terhadap profil berpikir probabilistik dan geometri siswa, Peneliti mengambil 4 subjek yang direkomendasikan oleh guru. Kemudian dari 4 subjek tersebut kemudian diajak untuk bermain *QUE-TARD* beberapa kali.

Hal ini ditujukan agar para subjek terbiasa menggunakan media pembelajaran *QUE-TARD*. Setelah beberapa kali digunakan, Peneliti memberikan tes terkait geometri yang ditujukan untuk mengetahui berpikir geometri siswa. kemudian siswa diarahkan untuk bermain kartu *QUE-TARD* kembali dan Peneliti memberikan tes akhir untuk mengakhiri penelitian.

Selama implementasi berlangsung, siswa terlihat antusias dan menunjukkan respon yang baik dalam bermain kartu *QUE-TARD*. Hal ini dikarenakan kartu merupakan permainan yang tidak asing dikalangan siswa, sehingga ketika kartu digunakan sebagai media pembelajaran, siswa merasa mudah menggunakannya. Dengan menggunakan media pembelajaran yang menyenangkan, Peneliti dapat menciptakan suasana pembelajaran yang dinamis dan suasana yang menyenangkan (Sulastri dkk., 2020; Yudhawati, 2018)

##### 5. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi, Peneliti mengevaluasi profil berpikir probabilistik siswa ketika menggunakan kartu *QUE-TARD*. Selain itu, Peneliti juga mengevaluasi profil berpikir geometri siswa setelah menggunakan kartu *QUE-TARD* melalui tes akhir geometri bangun ruang dan bangun datar. Sejalan dengan Branch (2009), pada tahap evaluasi digunakan untuk menilai kualitas produk baik sebelum maupun sesudah implementasi. Peneliti melakukan tahap evaluasi tidak hanya pada bagian akhir saja tetapi pada setiap akhir masing-masing tahapan. Evaluasi dilakukan pada setiap tahap dalam proses pengembangan yang ditujukan untuk kebutuhan revisi (Lailia, 2020; Mesra, 2023). Jika media pembelajaran telah melalui tahap evaluasi, media media pembelajaran *QUE-TARD* sudah siap digunakan.

## B. Profil Berpikir Probabilistik Siswa

Dari paparan data dan analisis data di atas, dapat disimpulkan bahwa pada awal permainan, siswa masih berada pada level subjektif yaitu yaitu pemikiran siswa yang dilakukan secara terus menerus terikat pada alasan yang belum meluas secara umum. Sedangkan pada akhir permainan, siswa berada pada level transisional yaitu masa transisi atau perpindahan dari berpikir subjektif ke berpikir kuantitatif yang ditandai dengan pemikiran siswa yang seringkali berubah dalam mengkuantifikasi peluang. Berikut disajikan perbedaan berpikir probabilistik siswa pada saat pertama kali menggunakan media dan ketika sudah menggunakan media beberapa kali pada Tabel 5.1.

**Tabel 5.1 Profil Berpikir Probabilistik Siswa**

	<b>Permainan Awal</b>	<b>Permainan Akhir</b>
Level 1 (Subjektif)	Siswa belum mampu dalam mendaftarkan anggota himpunan yang mungkin terjadi pada kejadian tunggal secara lengkap	Lengkap dalam mendaftarkan anggota himpunan yang mungkin terjadi pada kejadian tunggal namun masih menggunakan pendapat subjektif
	Siswa mulai memprediksi peristiwa yang mungkin atau paling tidak mungkin terjadi berdasarkan penilaian subjektif	Memprediksi peristiwa yang paling/paling tidak mungkin berdasarkan penilaian kuantitatif tetapi dapat kembali ke penilaian subjektif
	Membedakan peristiwa “pasti”, “tidak mungkin”, dan “mungkin” secara subjektif berdasarkan ruang sampelnya	Membedakan peristiwa “pasti”, “tidak mungkin”, dan “mungkin” dalam parameter yang masuk akal
	Membandingkan probabilitas suatu peristiwa dalam dua ruang sampel yang berbeda, biasanya berdasarkan berbagai pertimbangan subjektif	Membuat perbandingan probabilitas berdasarkan penilaian kuantitatif yang belum konsisten
Level 2 (Transisional)		

Pada awalnya, penggunaan berpikir probabilistik pada permainan di putaran awal masih belum benar-benar digunakan. Siswa belum mampu membedakan ruang sampel dan peluang secara jelas. Siswa hanya menggunakan tebakan secara acak untuk mengidentifikasi kemungkinan-kemungkinan yang

terjadi. Menurut (Sungkono dan Nugrahaningsih 92021) tahap awal ketika mempelajari dan membahas teori probabilitas akan dimulai dari permainan dan *gambling*. Hal ini yang menjadi dasar tentang notasi sampel. Sebagai contoh pelemparan sebuah mata uang logam dengan sisi angka dan gambar yang dilakukan sekali, maka ruang sampel yang dihasilkan adalah  $S = \{A, G\}$ . Hal ini juga didukung dari penelitian Malaspina dan Malaspina (2020) yang menyatakan bahwa terdapat tiga tahap yang dilakukan siswa ketika berpikir probabilistik yaitu (1) memahami permainan dan menyusun strategi kemenangan, (2) menerapkan strategi kemenangan, dan (3) refleksi terhadap reaksi dan strategi yang digunakan.

Selain itu, siswa juga menyadari kejadian yang paling mungkin dan tidak mungkin ketika menebak kartu yang dimiliki oleh pemain lawan. Siswa mengetahui pemain mana yang mungkin memiliki kartu yang ditebak dan pemain mana yang tidak mungkin memiliki kartunya. Kemudian, pada putaran selanjutnya, siswa mulai dapat menebak secara teratur setiap kartu. Hal ini dikarenakan siswa menggunakan kemampuan menghafal dan menandai kartu yang dimiliki oleh setiap pemain. Siswa mulai menyadari strategi yang dilakukan agar memenangkan permainan.

Pemain juga mengandalkan ingatan sebelumnya untuk menebak ciri-ciri atau rumus pada kartu sehingga untuk kartu yang sudah disebutkan sebelumnya, pemain dapat dengan mudah juga menyebutkan ciri-ciri atau rumusnya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Amalliyah dkk., (2021) dan Lestariyani dkk. (2014) yang menyatakan bahwa dengan mengajarkan materi menggunakan media secara berulang dapat membantu siswa untuk meningkatkan pemahamannya terhadap materi pembelajaran.

### C. Profil Berpikir Geometri Siswa

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, berikut disajikan profil berpikir geometri siswa yang awalnya level 0 belum maksimal menjadi level 2 belum maksimal dan profil berpikir geometri siswa yang awalnya level 1 menjadi level 2 belum maksimal. Setelah menggunakan media pembelajaran *QUE-TARD* menunjukkan bahwa siswa belum mengetahui adanya hubungan antar bangun datar atau bangun ruang. Siswa mampu menyelesaikan suatu permasalahan dengan penyelesaian yang tepat tetapi ketika dihadapkan pada sifat-sifat bangun ruang yang saling berhubungan dan lebih kompleks, siswa kesulitan untuk menjelaskannya. Deskripsi berpikir geometri siswa disajikan pada Tabel 5.2.

**Tabel 5.2 Deskripsi Tes Awal dan Tes Akhir Siswa**

Tes	S1	S2
Tes Awal	Siswa mampu mendeskripsikan dan membandingkan suatu berdasarkan masing-masing sifatnya. Siswa mampu melakukan pemecahan masalah yang melibatkan sifat-sifat bangun yang dikenali. Siswa tidak mampu menyelesaikan pemecahan masalah sehingga siswa berada pada level 1 ( <i>analysis</i> )	Siswa mampu mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk yang dilihat secara utuh dan menentukan contoh dan yang bukan contoh dari gambar bangun geometri. Tetapi, siswa tidak mampu membedakan bagian geometri sehingga siswa berada di level 0 ( <i>visualization</i> )
Tes Akhir	Siswa mampu menyusun definisi suatu bangun berdasarkan sifat-sifat antar geometri. Siswa juga mampu menyelesaikan masalah yang terkait dengan sifat-sifat antar bangun geometri. Tetapi, siswa tidak mampu menjelaskan hubungan yang terkait antar bangun geometri sehingga siswa berada pada level 2 ( <i>abstraction</i> ) belum maksimal.	Siswa mampu menyusun definisi suatu bangun berdasarkan sifat-sifat antar geometri. Siswa juga mampu menyelesaikan masalah yang terkait dengan sifat-sifat antar bangun geometri. Tetapi, siswa tidak mengetahui adanya hubungan yang terkait antar bangun geometri sehingga siswa berada pada level 2 ( <i>abstraction</i> ) belum maksimal.

Terjadinya perbedaan dari hasil tes awal dan tes akhir menunjukkan bahwa dengan menggunakan media pembelajaran sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi dan alat bantu siswa dalam memahami materi dapat

menghasilkan perbedaan yang signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian pengembangan yang telah dilakukan sebelumnya yang menunjukkan bahwa media pembelajaran dapat membantu siswa dalam melatih kemampuan berpikir geometri (Chusna dan Ningrum, 2019; Mufti dkk., 2020; Vawanda dan Zainil, 2023).

Siswa cenderung melakukan hafalan ketika menggunakan media pembelajaran sehingga dalam penggunaannya, guru harus berkali-kali menggunakan media pembelajaran tersebut agar terbiasa. Pengalaman geometri yang dialami siswa merupakan penyebab utama yang menentukan tahapan berpikir siswa sehingga fasilitas dan dukungan guru diperlukan dalam capaian pembelajaran geometri ini (Amalliyah dkk., 2021; Lestariyani dkk., 2014).

Siswa tidak mampu mencapai level 2 secara penuh pada level berpikir geometri karena siswa tidak mengetahui hubungan antar bangun ruang. hal ini terjadi karena siswa terlalu fokus dalam menghafal setiap bangun geometri sehingga siswa tidak menyadari bahwa dengan mengetahui hubungan antar ruang dapat memudahkan dalam memahami materi. Padahal seharusnya, level berpikir geometri siswa SMP sudah mampu berada pada level 2 (*abstraction*) secara penuh (Anwar, 2020; Nopriana, 2014).

Ketika siswa mencapai level 1, siswa hanya mampu melakukan penyelesaian soal tetapi tidak mampu menyelesaikan soal dengan baik biasanya terkendala pada bagian operasi bilangan yang diselesaikan dengan kurang tepat. Siswa cenderung kurang teliti dalam perkalian dan pengurangan, sehingga siswa seringkali mendapatkan jawaban yang salah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Amalliyah dkk., (2021) yang menunjukkan dari 6 siswa yang diteliti, tiga diantaranya hanya memenuhi level 1 (*analysis*) saja.

Ketika siswa mencapai level 0, siswa mengetahui contoh-contoh benda nyata yang memiliki kemiripan dengan bangun geometri. Tetapi, siswa terkadang kurang teliti ketika mendeskripsikan bagian-bagian mendetail dari suatu bangun khususnya pada bangun datar atau ruang sisi lengkung. Hal ini sejalan dengan Aini dkk., (2018) pendapat bahwa proses belajar geometri di sekolah dasar dan menengah, secara umum meliputi pengembangan pengetahuan, pemahaman, dan sifat-sifat geometri siswa .

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan kartu kuartet matematika *QUE-TARD* untuk meningkatkan profil berpikir probabilistik dan berpikir geometri siswa yang telah dipaparkan, kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Ada lima tahap yang dilakukan dalam mengembangkan media pembelajaran kartu kuartet matematika *QUE-TARD* pada penelitian ini, yaitu: Pertama, tahap analisis dengan hasil media pembelajaran yang menyenangkan membuat siswa lebih tertarik dalam memahami materi matematika. Kedua, tahap desain yaitu Peneliti merancang *QUE-TARD* dari penetapan bidang kajian, penyusunan komponen-komponen media pembelajaran, dan perancangan media pembelajaran. Ketiga, tahap pengembangan yang kemudian melalui proses validasi oleh ahli materi, pembelajaran, media dan bahasa secara berturut-turut persentasenya yaitu 91%; 89%; 94%; dan 67%. Kemudian praktisi juga memberikan penelitian dengan persentasi sebesar 91%. Keempat, tahap implementasi yang menunjukkan respon siswa sebesar 83%. Selain itu, pada tahap ini menunjukkan tidak ada kendala dalam penggunaan media pembelajaran dan siswa memberikan respon yang baik. Kelima, tahap evaluasi yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *QUE-TARD* dinyatakan valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

2. Berdasarkan hasil penelitian berpikir probabilistik siswa disimpulkan bahwa siswa pada awalnya hanya mencapai level 1 (subjektif) yaitu belum mengetahui ruang sampel dan peluang secara jelas pada setiap pemain lawan. Siswa belum mampu secara lengkap mendaftarkan anggota himpunan yang mungkin terjadi pada kejadian tunggal. Selain itu, siswa mampu memprediksi.
3. Berdasarkan hasil penelitian profil geometri siswa disimpulkan bahwa siswa memiliki profil berpikir geometri pada level 2 (*abstraction*) tetapi belum secara maksimal. Siswa mampu melakukan pengenalan dasar geometri dengan menggunakan persepsi visual dan pemikiran nonverbal. Siswa juga mampu menganalisis dan memberi nama sifat-sifat bangun. Siswa dapat menyelesaikan soal dengan jawaban yang tepat, tetapi siswa belum menyadari terdapat hubungan antar bangun ruang geometri sehingga tidak dapat menciptakan definisi yang bermakna

## **B. Saran**

Berikut beberapa saran yang ditujukan untuk penelitian lanjutan pada pengembangan media pembelajaran *QUE-TARD*, yaitu:

1. Diharapkan penerapan yang digunakan tidak hanya dikembangkan untuk jenjang SD dan SMP saja, tetapi dengan jenjang SMA.
2. Pengembangan kartu kuartet selanjutnya diharapkan menggunakan cakupan materi lain yang juga menjadi masalah siswa dalam memahami materi matematika.

3. Perlu dilakukan pengujian terhadap efisiensi dan efektivitas media pembelajaran, termasuk pengaruhnya terhadap faktor-faktor lain selain berpikir probabilistik dan geometri siswa.
4. Media pembelajaran *QUE-TARD* direkomendasikan untuk diimplementasikan di sekolah dengan karakteristik masalah yang serupa untuk mencapai hasil yang optimal.

## DAFTAR RUJUKAN

- Abduh, M. (2017). Bermain dan Regulasi Diri (Kajian Teori Vygotsky). *The Second Progressive and Fun Education Seminar*, 111–112.
- Acar, İ. G., dan Övez, F. T. D. (2022). The effect of block-based game development activities on the geometry achievement, computational thinking skills and opinions of seventh-grade students. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 5(4), 1106–1121. <https://doi.org/10.31681/jetol.1151170>
- Adawiyah, A. R., dan Kowiyah, K. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Permainan Kartu Domino sebagai Media Pembelajaran Operasi Hitung Perkalian Siswa Kelas IV SD. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, 7(3). <https://doi.org/10.32884/ideas.v7i3.435>
- Aini, Z., Maidiyah, E., dan Hidayat, D. M. (2018). Tingkat Kemampuan Berpikir Siswa berdasarkan Teori van Hiele pada Materi Segiempat Kelas VIII SMP Negeri 1 Darussalam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 3(2), 75–82.
- Amallyyah, N., Dewi, N. R., dan Dwijanto, D. (2021). Tahap Berpikir Geometri Siswa SMA Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau dari Perbedaan Gender. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 352. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.4550>
- Anwar, A. (2020). Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 3(2), 85–92. <https://doi.org/10.31539/judika.v3i2.1616>
- Ardhani, A. D., Ilhamdi, M. L., dan Istiningsih, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Monopoli pada Pelajaran IPA. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(2). <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i2.2446>
- Arifin, A. M. (2020). *Pengembangan media pembelajaran STEM dengan*

*augmented reality untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa.* 7(1), 59–73.

- Aslamiyah, L., dan Nugroho, S. E. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Komik Fisika Berbasis Integrasi-Interkoneksi.* 6(3).
- Asrawati, N., dan Sulaiman, U. K. (2020). Comparison of Student Learning Outcomes Through The Application of Accelerated Learning Method with Conventional Methods in Mathematics Learning Perbandingan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Metode Accelerated Learning dengan Metode Konvensional dala. *Alauddin Journal of Mathematics Education*, 2(2), 183–191.
- Asri, H. S. (2022). Perancang Aplikasi Game Cangkulan (Kartu Remi) Denganmenerapkan Kombinasi Algoritme Fisher Yatesshuffle Danlinear Congruent Method. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 3(1), 5–18. <https://doi.org/10.47065/tin.v3i1.1700>
- Basri, A. (2006). *Pengantar Psikologi Umum dan Perkembangan.* CV. Pedoman Ilmu Jaya.
- Bito, N., dan Masaong, A. K. (2023). Peran Media Pembelajaran Matematika sebagai Teknologi dan Solusi dalam Pendidikan Di Era Digitalisasi dan Disruption. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 4(1), 88–97. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v4i1.17376>
- Bodrova, E., dan Leong, D. J. (2015). Vygotskian and Post-Vygotskian Views on Children’s Play. *American Journal of Play*, 7(3), 371–388. <http://www.journalofplay.org/sites/www.journalofplay.org/files/pdf-articles/7-3-article-vygotskian-and-post-vygotskian-views.pdf>
- Bono, E. De. (1992). *Mengajar Berpikir (Soemardjo, Trans.).* Erlangga.
- Branch, R. M. (2009). Approach, Instructional Design: The ADDIE. In *Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia* (Vol. 53, Issue 9).
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model.

- Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42.  
<https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Cesaria, A., Herman, T., dan Dahlan, J. A. (2021). Level Berpikir Geometri Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Elemen*, 7(2), 267–279. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.2898>
- Chusna, L. A., dan Ningrum, M. A. (2019). Pengembangan Media Dakon Geometri Untuk Meningkatkan Kemampuan Mengenal Bentuk Geometri Anak Usia 4-5 Tahun. *Jurnal PAUD Teratai*, 08(2), 1–6. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/paud-teratai/article/view/29072>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Pearson Education.
- Dony, N., Nuriah, N., Jurniah, J., dan Karina, K. (2018). Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Kartu. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 3(4), 392. <https://doi.org/10.28926/briliant.v3i4.226>
- Fa'ani, A. M., Masamah, U., dan Marhayati. (2022). Level Berpikir Probabilistik Siswa SMPN 4 Kepanjen Probabilistic Thinking Level of SMPN 4 Kepanjen Students. *Jurnal Axioma : Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 7(1).
- Fachrudin, A. D., dan Juniati, D. (2023). *Kinds of Mathematical Thinking Addressed in Geometry Research in Schools : A Systematic Review Macam-Macam Mathematical Thinking dalam Penelitian Geometri di Sekolah : A Systematic Review*. 6(2), 154–164.
- Gal, I. (2005). *Towards " Probability Literacy " for All Citizens : Building Blocks and Instructional Dilemmas*. 39–43.
- Gal, I. (2012). *Developing Probability Literacy: Needs and Pressures Stemming From Frameworks of Adult Competencies and Mathematics Curricula*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:154546477>
- Ghani, A. A., dan Zulkarnaen, R. (2019). Studi Kasus Tingkat Berpikir Geometri Siswa SMP Berdasarkan Teori Van Hiele. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1E), 1286–1290.

- Giwangsa, S. F. (2021). Pengembangan Media Kartu Kuartet Pada Pembelajaran Ips Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 8(1), 40–48. <https://doi.org/10.25134/pedagogi.v8i1.3992>
- Greer, B., dan Mukhopadhyay, S. (2005). Teaching and Learning the Mathematization of Uncertainty: Historical, Cultural, Social and Political Contexts. *Exploring Probability in School*, 297–324. [https://doi.org/10.1007/0-387-24530-8\\_13](https://doi.org/10.1007/0-387-24530-8_13)
- Hamdani, R. (2003). Penggunaan Kombinatorial dan Probabilitas Pada Pengambilan Keputusan Pada Permainan Blackjack. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 3(2), 1–5. <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2009-2010/Makalah0910/MakalahStrukdis0910-114.pdf>
- Handayani, U. F. (2023). Kemampuan Geometri Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar Berdasarkan Teori Van Hiele. *ARITMATIKA: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–17.
- Hantoro, R. W., Hartini, S. H., Agungbudiprabowo, A. A., dan Siswanti, R. S. (2022). Media Permainan Kartu Kwartet untuk Meningkatkan Pemahaman Karir Siswa SMK. *Advice: Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, 4(1), 21. <https://doi.org/10.32585/advice.v4i1.2539>
- Hartoto, J. (1990). Pentingnya Pendidikan Rekreasi di Sekolah. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 3(3), 1–14.
- Haryanto, T. S., Dwiyojo, W. D., dan Malang, U. N. (n.d.). *PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN PERMAINAN BOLAVOLI MENGGUNAKAN MEDIA INTERAKTIF DI SMP NEGERI 6*. 123–128.
- Hasanah, S. U. (2019). Studi Komparasi Penerapan Metode Active Learning Model Reading Aloud Dan Metode Konvensional Model Ceramah Dalam Pembelajaran Bahasa Arab Dan Pengaruhnya Terhadap Respon Siswa Kelas V MI Ma' Arif 01 Pahonjean Majenang. *Jurnal Tawadhu*, 3(1), 804–822.
- Hidayat, F., dan Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development,

- Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Hidayati, Y. M., dan Afifah, N. (2020). Analisis berpikir probabilistik dalam menyelesaikan masalah matematika peserta didik kelas V SD Negeri 04 Kaliwuluh. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 10(2), 161. <https://doi.org/10.25273/pe.v10i2.7069>
- Hiele, P. Van. (1999). Begin wit. *Teaching Children Mathematics*, 6(February 1999), 10–16.
- Hikmah, F., dan Niam, F. (2022). Pengembangan Kartu Kuartet (Kartet) Materi Wujud Benda untuk Meningkatkan Penguasaan Kosakata (Pada Siswa Kelas II SDI Ma'arif Tawang Sari Garum ). *Patria Educational Journal (PEJ)*, 2(2), 74–88. <https://doi.org/10.28926/pej.v2i2.103>
- Hodiyanto, H.-, dan Oktaviana, D. (2018). Proses berpikir probabilistik mahasiswa pendidikan matematika ditinjau dari gender di IKIP PGRI Pontianak. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 6(2), 109. <https://doi.org/10.25273/jipm.v6i2.1963>
- Ismail, I., Uyuni Taufiq, A., dan Hasanah, U. (2020). Pengembangan Kartu Kuartet Sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Al Asma : Journal of Islamic Education*, 2(2), 236. <https://doi.org/10.24252/asma.v2i2.17084>
- Ismartoyo, dan Haryati, Y. (2017). Pengembangan pembelajaran matematika yang menyenangkan melalui rekreasi matematika di pendidikan anak usia dini dan sekolah dasar. *Junral Kajian Pendidikan Matematika*, 4(1), 8–18.
- Jones, G. A., Langrall, C. W., Thornton, C. A., dan Mogill, A. T. (1999). Students' probabilistic thinking in instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 487–519. <https://doi.org/10.2307/749771>
- Jones, G. A., Langrall, C. W., Thornton, C. A., dan Timothy Mogill, A. (1997). A framework for assessing and nurturing young children's thinking in probability. *Educational Studies in Mathematics*, 32(2), 101–125.

<https://doi.org/10.1023/A:1002981520728>

- Khabibah, S., dan Prasetya, Y. E. (2016). Pengembangan Media Permainan Kartu Kwartet Dalam Pembelajaran Matematika Pada Materi Pokok Segitiga Dan Segiempat. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(5), 95–101.
- Kurnia, A. N., dan Hidayati, N. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Geometri Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele Pada Pembelajaran Matematika Siswa Smp. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 6(2), 419–430. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v6i2.3618>
- Lailia, N. (2020). Pengembangan Permainan Question Card Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 16(2), 61–68. <https://doi.org/10.21831/jep.v16i2.28237>
- Latifah, A. K., Idris, M., dan Prasrihamni, M. (2023). Pengembangan Media Kartu Kuartet Berbasis Gambar 2 Dimensi Untuk Keterampilan Membaca Siswa Kelas II SD Negeri 15 Gunung Megang. *Journal on Education*, 06(01), 2783–2799.
- Lestariyani, S., Ratu, N., dan Yunianta, T. N. H. (2014). Identifikasi Tahap Berpikir Geometri Siswa Smp Negeri 2 Ambarawa Berdasarkan Teori Van Hiele. *Satya Widya*, 30(2), 96. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2014.v30.i2.p96-103>
- Levie, W. H., dan Lentz, R. (1982). Effects of text illustrations: A review of research. *Educational Communication dan Technology Journal*, 30(4), 195–232.
- Lillard, L., dan Willis, R. (2001). *Cognition and Wealth: The Importance of Probabilistic Thinking*.
- Lina Rihatul Hima, dan Samidjo. (2019a). Pengembangan MILEA (Media Pembelajaran Interaktif Matematika Menggunakan Software Lectora Inspire) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Proceeding of Biology Education*, 3(1), 134–139. <https://doi.org/10.21009/pbe.3-1.16>
- Lina Rihatul Hima, dan Samidjo. (2019b). Pengembangan MILEA (Media

- Pembelajaran Interaktif Matematika Menggunakan Software Lectora Inspire) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Proceeding of Biology Education*, 3(1), 134–139. <https://doi.org/10.21009/pbe.3-1.16>
- Luruk, D., Amsikan, S., dan Siahaan, M. M. L. (2021). Analisis kemampuan siswa smp dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan taksonomi solo. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 9(September), 9–15.
- MacGillivray, H. (2018). Real probability and probabilistic thinking. *Teaching Statistics*, 40(2), 37–39. <https://doi.org/10.1111/test.12159>
- Maharani, I., dan Hidayah Putri, J. (2023). Relevansi Pengembangan Media Pembelajaran Matematika. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 10(1), 353–361. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v10i1.719>
- Mala, A. N., dan Setyaningsih, N. (2023). Analisis Berpikir Probabilistik dalam Menyelesaikan Soal HOTS Ditinjau dari Kemampuan Numerasi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1827–1839. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2377>
- Malaspina, M., dan Malaspina, U. (2020). Game invention as means to stimulate probabilistic thinking. *Statistics Education Research Journal*, 19(1), 57–72. <https://doi.org/10.52041/serj.v19i1.119>
- Mariani, M. Y. S., dan Setiawati, E. (2022). Pengembangan Media Kartu Kuartet ASEAN pada Muatan Pembelajaran IPS. *Proceedings Series on Social Sciences dan Humanities*, 3, 90–97. <https://doi.org/10.30595/pssh.v3i.348>
- Mesra, R. (2023). Research dan Development Dalam Pendidikan. In <https://doi.org/10.31219/Osf.Io/D6Wck>. <https://doi.org/10.31219/Osf.Io/D6Wck>
- Mufti, N. N., Pranata, O. H., dan M, M. R. W. (2020). Studi Literatur: Tangram Sebagai Media Pembelajaran Geometri. *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 5(2), 93–99.
- Munawwaroh, D. A., dan Rahmawati, I. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Getricard Dalam Sekolah Dasar. *Pendidikan Guru*

*Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya, 10(6), 1319–1329. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/47255>*

- Nataliya, P. (2015). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Permainan Tradisional Congklak Untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan, 03(02)*.
- Nisak, N. Z. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Biologi untuk Siswa SMA Ditinjau dari Tingkat Kesulitan Materi, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, dan Keaktifan Belajar Siswa. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal, 1(2)*, 128. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v1i2.9629>
- Nopriana, T. (2014). Berpikir Geometri Melalui Model Pembelajaran Geometri Van Hiele. *Delta, 2(1)*, 41–42.
- Nurhafifah, A. Y., dan Mayasari. (2019). Analisis Minat Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Pada Siswa Sma Di Kabupaten Bandung Barat. *Journal On Education, 1(3)*, 308–314.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah, 3(1)*, 171. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Prof. Dr. H. Punaji Setyosari, M. E. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Prenada Media. <https://books.google.co.id/books?id=SnA-DwAAQBAJ>
- Puspita, L. (2019). Pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi Module development based on science process skills as teaching materials in biological learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 5(1)*, 79–87.
- Putri, A. N. A. Z. A., Listyarini, I., dan Suyitno. (2023). Pengembangan Kartu Detik (Domino Matematika) Materi Penjumlahan Di Sekolah Dasar. *INNOVATIVE: Journal Of Sosial Science Reserch, 3*, 14478–14486.
- Rahmatin, R. dan, dan Siti Khabibah. (2016). Pengembangan Media Permainan

- Kartu UMATH (Uno Mathematics) Dalam Pembelajaran Matematika Pada Materi Pokok Operasi Bilangan Bulat. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(5).
- Rahmi, F., Iltavia, I., dan Zarista, R. H. (2021). Efektivitas Pembelajaran Berorientasi Matematika Realistik untuk Membangun Pemahaman Relasional pada Materi Peluang. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2869–2877. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.673>
- Rahmi, S. N., dan Yogica, R. (2021). Media Kartu Permainan Berbasis Truth or Dare Play (TODP) pada Materi Virus. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 5(3), 399. <https://doi.org/10.23887/jppp.v5i3.38995>
- Renanda, A., Qohar, A., dan Chandra, T. D. (2023). Analisis Peningkatan Level Berpikir Geometri Mahasiswa Berdasarkan Teori Van Hiele dengan Pendekatan Konstruktivisme. *Jurnal Tadris Matematika*, 6(1), 101–114. <https://doi.org/10.21274/jtm.2023.6.1.101-114>
- Retnaningsih, I. (2017). *Pengembangan Media Kartu Kuartet Untuk Mengembangkan Kosakata Pada Anak Kelompok B Taman Kanak-Kanak the Development of Quartet Card As Media To Develop Children'S Vocabularies for Group B Kindergarten*. 300–307.
- Roswati, D., Aripin, A., dan Madawistama, S. T. (2022). Proses Berpikir Probabilistik Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Permasalahan Peluang. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 15(2), 202. <https://doi.org/10.30870/jppm.v15i2.16276>
- Sari, D. I. (2015). Profil Berpikir Probabilistik Siswa Sekolah Dasar (SD) Berkemampuan Matematika Tinggi Dalam Menyelesaikan Tugas Probabilitas. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 2, 1123–1130.
- Setiawan, Y. U., Yandari, I. A. V., dan Pamungkas, A. S. (2020). Pengembangan Kartu Domino Pecahan Sebagai Media Pembelajaran Matematika di Kelas IV Sekolah Dasar. *Primary : Jurnal Keilmuan Dan Kependidikan Dasar*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.32678/primary.v12i01.2706>

- Setiyorini, I., dan Abdullah, M. H. (2013). Penggunaan Media Permainan Kartu Kuartet Pada Mata Pelajaran IPS Untuk Peningkatan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1 (2), 1–10.
- Sidarta, K. T., dan Yuniarta, T. N. H. (2019). Pengembangan Kartu Domino (Domino Matematika Trigonometri) Sebagai Media Pembelajaran Pada Matakuliah Trigonometri. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9(1), 62–75. <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i1.p62-75>
- Singmaster, D. (1994). *The Utility of Recreational Mathematics* (pp. 340–345). <https://doi.org/10.1090/spec/011/35>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sulastri, H. M., Saleh, Y. T., dan Sunanih, S. (2020). Pengaruh Media Kartu Kuartet Terhadap Kemampuan Membaca Siswa Dalam Pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 4(3), 486. <https://doi.org/10.23887/jppp.v4i3.26874>
- Sumargono, S., Lisnawati, L., Rohmayani, S., dan Masdi, M. (2020). Kartu Kuartet Boelang (Boedaya Lampung) Sebagai Media Edukasi Boedaya Lokal Di Smpn Bandarlampung. *HISTORIA: Jurnal Program Studi Pendidikan Sejarah*, 7(2), 243. <https://doi.org/10.24127/hj.v7i2.2108>
- Sumpter, L. (2015). Recreational Mathematics – Only For Fun? *Journal of Humanistic Mathematics*, 5(1), 121–138. <https://doi.org/10.5642/jhummath.201501.07>
- Sungkono, J., dan Nugrahaningsih, K. (2021). Pembelajaran Teori Probabilitas Menggunakan R. *Absis: Mathematics Education Journal*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.32585/absis.v2i1.858>
- Surata, I. K., Sudiana, I. M., dan Sudirgayasa, I. G. (2020). Meta-Analisis Media Pembelajaran Pada Pembelajaran Biologi. *Journal of Education Technology*,

4(1), 22. <https://doi.org/10.23887/jet.v4i1.24079>

Susilo, S., Saragih, A. H., dan Siagian, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Matematika Kelas Vi Sd/Mi. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pendidikan*, 8(2), 175. <https://doi.org/10.24114/jtikp.v8i2.31387>

Taha, I., Bakar, M. T., Nani, K. La, Purwati, dan Malik, R. P. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika. *1(20)*, 25–35.

Tutriani, N., Apriani, F., dan Vebrian, R. (2023). Pengembangan Permainan Kartu Uno pada Pembelajaran Matematika Materi Bilangan Bulat Positif. *Journal on Education*, 5(2), 5460–5472. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1297>

Ummah, K. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Reading, Questioning, And Answering (RQA) Materi Virus Kelas X. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JBdanP)*, 8(1), 19–25. <https://doi.org/10.29407/jbp.v8i1.15264>

Van Hiele, M. P. (1985). *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*.

Vawanda, E. J., dan Zainil, M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis QR Code untuk Kemampuan Berpikir Geometris Siswa Kelas IV SD. *E-Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, 10(1), 124. <https://doi.org/10.24036/e-jipsd.v10i1.10332>

Vojkuvkova, I. (2012). The van Hiele Model of Geometric Thinking. *WDS'12 Proceedings of Contributed Papers*, 1, 72–75.

Vygotsky, L. S. (1967). Play and Its Role in the Mental Development of the Child. *Soviet Psychology*, 5(3), 6–18. <https://doi.org/10.2753/RPO1061-040505036>

Widiartha, I. M. (2016). Peningkatan Kualitas Pembelajaran Geometri. *Jurnal Udayana Mengabdi*, 15(2), 193–199.

Widoyoko, S. E. P. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Pustaka Belajar.

- Wildan, A., Suherman, S., dan Rusdiyani, I. (2023). Pengembangan Media GAULL (Game Edukasi Wordwall) pada Materi Bangun Ruang untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1623–1634. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2357>
- Wulandari, G. A., dan Ambara, D. P. (2021). Media Kartu Uno Berbasis Multimedia Interaktif pada Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini dalam Mengenal dan Berhitung Angka. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 9(2), 211. <https://doi.org/10.23887/paud.v9i2.35500>
- Yong, B. (2016). Matematika Rekreasi Melalui Permainan Kartu. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(1), 31. <https://doi.org/10.24014/sjme.v2i1.1376>
- Yudhawati, U. (2018). Rekreasi Matematika Upaya Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Matematika di Jam Terakhir. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 5(1), 24–31. <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jiim/article/view/815>

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Surat Izin Penelitian SMP Negeri 1 Pandaan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
FAKULTAS ILMU TARBİYAH 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](mailto:fitk@uin_malang.ac.id)

Nomor : 1426/Un.03.1/TL.00.1/04/2024\* 25 April 2024  
Sifat : Penting  
Lampiran : -  
Hal : Izin Penelitian

Kepada

Yth. Kepala SMP Negeri 1 Pandaan

Di  
Kabupaten Pasuruan

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

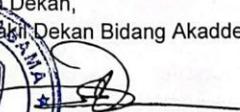
Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan tesis mahasiswa Pascasarjana Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama : Nurmalia Khoirunisa Zain  
NIM : 2201082 10008  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika (MPMAT)  
Pembimbing : 1. Dr. Marhayati, M.PMat  
2. Dr. Abdussakir, M.Pd  
Semester - Tahun Akademik : Genap - 2023/2024  
Judul Tesis : Pengembangan Kartu Kuartet Matematika (QUE-TARD) untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa  
Lama Penelitian : April 2024 sampai dengan Juni 2024 (3bulan)

Mohon diberi izin untuk melakukan penelitian secara offline di lembaga / instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terimakasih.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**

An Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
  
Muhammad Walid, MA  
19730823 200003 1 002

Tembusan :

1. Yth. Ketua Program Studi MPMAT
2. Arsip

## Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian dari SMP Negeri 1 Pandaan



**PEMERINTAH KABUPATEN PASURUAN**  
**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UPT SATUAN PENDIDIKAN SMPN 1 PANDAAN**  
 Jl. Raya Kebonwaris 17 Telp. (0343) 631831 Fax. (0343) 630803 Pandaan, Kab. Pasuruan  
 E - mail : [smpnegeri1pandaan@gmail.com](mailto:smpnegeri1pandaan@gmail.com) Kode pos 67156

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3 / 346 / 424.071.689 / 2024

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dra. LULUK NUR ALFIYAH, M.Pd  
 NIP. : 19671113 199903 2 002  
 Pangkat / Gol.Ruang : Pembina Tk. I/ IVb  
 Jabatan : Kepala Sekolah  
 Unit Kerja : UPT Satuan Pendidikan SMPN 1 Pandaan Kab. Pasuruan

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa,

Nama : NURMALIA KHOIRUNISA ZAIN  
 NIM : 2201082 10008  
 Program Study : Magister Pendidikan Matematika (MPMAT)  
 Universitas : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Bahwa yang namanya tersebut diatas telah mengadakan penelitian secara *Offline* di SMPN 1 Pandaan pada tanggal 24 April s.d 30 Mei 2024. Dengan judul Penelitian "Pengembangan Kartu Kuarter Matematika (QUE-TARD) untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Pandaan, 30 Mei 2024

Kepala Sekolah,

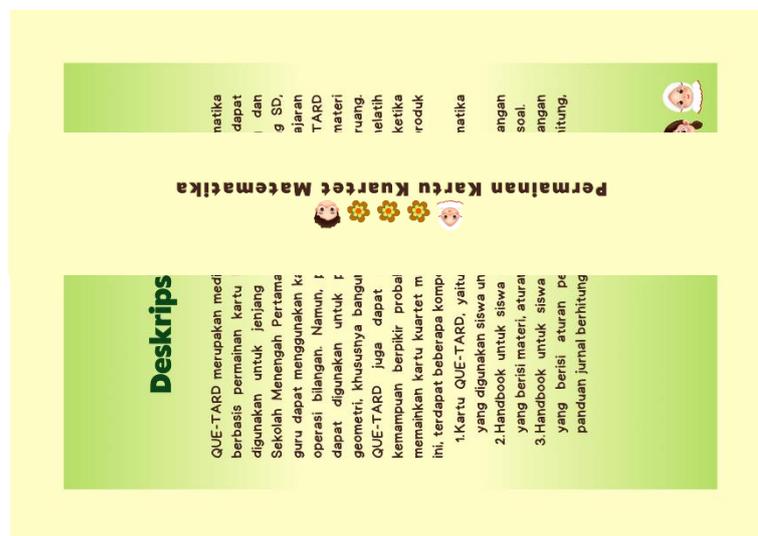
LULUK NUR ALFIYAH, M.Pd

Pembina Tk. I

NIP. 19671113 199903 2 002

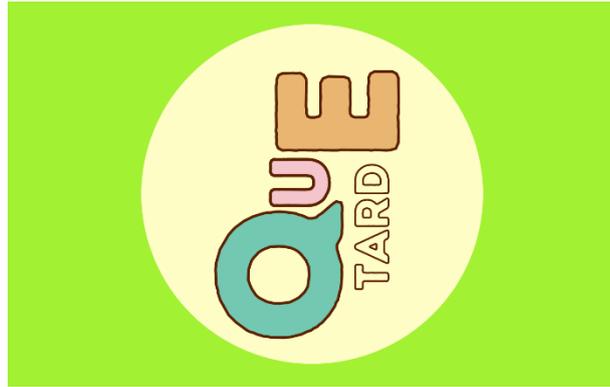
### Lampiran 3. Produk Media Pembelajaran *QUE-TARD*

#### Cover kemasan media pembelajaran *QUE-TARD*



#### Cover kemasan kartu *QUE-TARD*





## Handbook untuk jenjang SD

### Aturan Permainan

- Campur semua kartu ke dalam satu tumpukan
- Pilih salah satu pemain untuk mengocok kartu secara acak.
- Setiap pemain diberi empat kartu secara acak dan sisa kartu dapat ditumpuk di tengah.
- Urutan permainan ditentukan berdasarkan hom-pim-pa atau suit
- Permainan pertama dimulai oleh Pemain I, yaitu Pemain I harus memilih salah satu dari pemain lawan sebelum menebak kartu yang akan diminta

**SAMPAI DATAR SISI EMPAT**

Pemain I	Pemain II
Pilih	Tumpukan
Pilih	Pilih

nama judul  
nama macam

- Setelah Pemain I memilih pemain lawan, Pemain I harus menyebutkan nama judul dan nama macam tetapi dengan syarat:
  - Jika Pemain I salah menebak nama judul, maka Pemain I harus mengambil satu kartu yang ada di tumpukan dan permainan berlanjut ke Pemain II.

**Contoh:**  
Pemain I: "Aku pilih Pemain III, pasti kamu punya kartu bangun datar segi empat"

### Panduan Jurnal Berhitung

Panduan digunakan oleh guru untuk mempersiapkan siswa ketika bermain kartu sambil mencatat di lembar "Jurnal Berhitung"

- Guru membagikan lembar "Jurnal Berhitung" kepada masing-masing pemain
- Pada permainan awal, yaitu setelah kartu dibagikan, guru mengarahkan masing-masing pemain untuk mencatat setiap nomor kartu dari angka terbesar hingga angka terkecil yang ada pada kartu di "Jurnal Berhitung" pada bagian "Ronde 1"

**SAMPAI DATAR SISI EMPAT**

Pemain I	Pemain II
Pilih	Pilih
Pilih	Pilih

nomor kartu

**CONTOH:**  
Pemain I memiliki beberapa kartu sebagai berikut:

**16**

16

**23**

23

**7**

7

**34**

34

Jadi, nomor kartu yang dimiliki Pemain I yaitu 34, 23, 16, 7

- Setelah itu, guru mengarahkan siswa untuk melanjutkan permainan hingga selesai, yaitu setelah ditemukan pemenang 1, 2, 3, dan seterusnya.
- Guru mengarahkan masing-masing pemain untuk mencatat nomor kartu yang sudah mendapatkan 1 poin pada bagian "R-Poin 1", "R-Poin 2", "R-Poin 3" dan "R-Poin 4".

### Jurnal Berhitung

**RONDE 1**

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

**R-POIN 1**

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

**R-POIN 2**

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

**R-POIN 3**

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

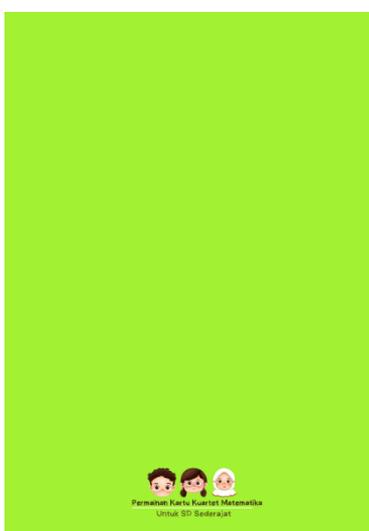
**R-POIN 4**

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

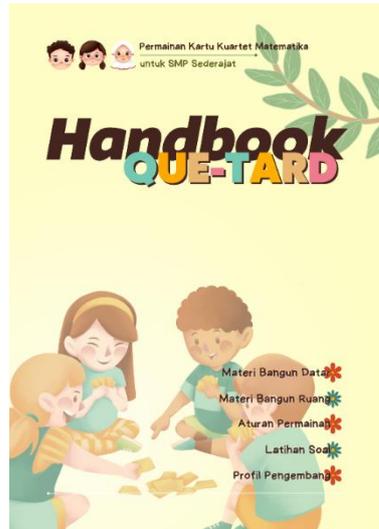
Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

Nr. Presensi : \_\_\_\_\_



Handbook untuk jenjang SMP



### TUJUAN PEMBELAJARAN

**GEOMETRI**

- Peserta didik dapat menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang untuk menyelesaikan masalah yang terkait.
- Peserta didik dapat menjelaskan pengaruh perubahan secara proporsional dari bangun datar dan bangun ruang terhadap ukuran panjang, luas, dan/atau volume.
- Peserta didik dapat membuat jaring-jaring bangun ruang dan membuat bangun ruang tersebut dari jaring-jaringnya.

**PELUANG**

- Peserta didik dapat menjelaskan dan menggunakan pengertian peluang dan frekuensi relatif untuk menentukan frekuensi harapan satu kejadian pada suatu percobaan sederhana (semua hasil percobaan dapat muncul secara merata).

### Kata Kunci

**PG** → Persegi  
**PP** → Persegi Panjang  
**TP** → Trapesium  
**JG** → Jajaran Genjang  
**LL** → Lingkaran  
**SSK** → Segitiga Siku-siku  
**SK** → Segitiga Sama Kaki  
**SS** → Segitiga Sama Sisi  
**SSB** → Segitiga Sebarang  
**BK** → Belas Ketupat  
**LK** → Lingkaran  
**PSE** → Balok/Prisma Segiempat  
**NB** → Kubus  
**PST** → Prisma Segitiga  
**PSL** → Prisma Segilima  
**PSN** → Prisma Segienam  
**LST** → Limas Segitiga  
**LSE** → Limas Segiempat  
**LSL** → Limas Segilima  
**TB** → Tabung  
**KR** → Krucut  
**BL** → Bola

### Materi Bangun Datar

**PERSEGI**

Ciri-ciri bangun datar persegi sebagai berikut:

- Memiliki empat sisi yang sama panjang ( $m\overline{AB} = m\overline{BC} = m\overline{CD} = m\overline{DA}$ )
- Memiliki dua diagonal yang sama panjang ( $m\overline{AC} = m\overline{BD}$ )
- Memiliki empat sudut siku-siku yang sama besar, yaitu  $90^\circ$  ( $m\angle A = m\angle B = m\angle C = m\angle D$ )
- Memiliki empat titik sudut, yaitu  $A, B, C, D$  dan  $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DA}$
- Memiliki empat simetri lipat dan simetri putar.

Rumus keliling persegi:  $Keliling\ Persegi = m\overline{AB} + m\overline{BC} + m\overline{CD} + m\overline{DA}$   
 Rumus luas persegi:  $Luas\ Persegi = m\overline{AB} \times m\overline{BC}$

**PERSEGI PANJANG**

Ciri-ciri bangun datar persegi panjang sebagai berikut:

- Memiliki empat sisi (dua sisi saling berhadapan sama panjang dan sejajar ( $m\overline{AB} = m\overline{CD}$  dan  $m\overline{AD} = m\overline{BC}$ ))
- Memiliki empat sisi yang saling tegak lurus ( $\overline{AB} \perp \overline{BC}$ ,  $\overline{BC} \perp \overline{CD}$ ,  $\overline{CD} \perp \overline{DA}$ ,  $\overline{DA} \perp \overline{AB}$ )
- Memiliki empat sudut siku-siku yang sama besar, yaitu  $90^\circ$  ( $m\angle A = m\angle B = m\angle C = m\angle D$ )
- Memiliki dua diagonal yang berpotongan sama panjang ( $m\overline{AC} = m\overline{BD}$ )
- Memiliki dua simetri lipat dan dua simetri putar.

### Materi Bangun Ruang

**BALOK**

Ciri-ciri bangun ruang balok sebagai berikut:

- Memiliki 6 sisi ( $ABCD, EFGH, BFGC, GHDC, FEAB, CDHG$ )
- Memiliki 12 rusuk ( $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DA}, \overline{EF}, \overline{FG}, \overline{GH}, \overline{HE}, \overline{IA}, \overline{JB}, \overline{KC}, \overline{LD}$ )
- Memiliki 8 titik pojok ( $A, B, C, D, E, F, G, H$ )
- Memiliki 12 diagonal sisi ( $\overline{AC}, \overline{BD}, \overline{EG}, \overline{FH}, \overline{DE}, \overline{CF}, \overline{BE}, \overline{AF}, \overline{DH}$ )
- Terdapat 4 diagonal ruang ( $\overline{CG}, \overline{AH}, \overline{AD}, \overline{BE}$ )
- Sisi-sisi bidangnya berbentuk persegi panjang.

Pola jaring-jaring balok sebagai berikut:

Rumus volume balok:  $Volume\ Balok = \overline{AB} \times \overline{BC} \times \overline{CG}$   
 Rumus luas permukaan balok:  $Luas\ Permukaan\ Balok = 2 \times ((\overline{AB} \times \overline{BC}) + (\overline{BC} \times \overline{CG}) + (\overline{AB} \times \overline{CG}))$

**KUBUS**

Ciri-ciri bangun ruang kubus sebagai berikut:

- Memiliki 6 sisi ( $ABCD, EFGH, BFGC, GHDC, FEAB, CDHG$ )
- Memiliki 12 rusuk yang sama panjang ( $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA} = \overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HE} = \overline{IA} = \overline{JB} = \overline{KC} = \overline{LD}$ )
- Memiliki 8 titik pojok ( $A, B, C, D, E, F, G, H$ )
- Memiliki 12 diagonal sisi ( $\overline{AC}, \overline{BD}, \overline{EG}, \overline{FH}, \overline{DE}, \overline{CF}, \overline{BE}, \overline{AF}, \overline{DH}$ )
- Terdapat 4 diagonal ruang ( $\overline{CG}, \overline{AH}, \overline{AD}, \overline{BE}$ )
- Sisi bidangnya pun berbentuk persegi dengan ukuran yang sama besar.



Kartu *QUE-TARD* (tampak belakang)



Kartu *QUE-TARD* (tampak depan)

JARING-JARING BANGUN RUANG	LUDAS BANGUN DATAR	KEULING BANGUN DATAR	LUDAS PESAWARAN BANGUN RUANG
<p><b>Balok</b> 25 <b>Limas Segiempat</b></p> <p><b>Tabung</b> <b>Prisma Segitiga</b></p> <p><b>PSE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memiliki 6 sisi</li> <li>Memiliki 12 rusuk</li> <li>Memiliki 8 titik sudut</li> <li>Memiliki 12 diagonal sisi</li> <li>Terdapat 4 diagonal ruang</li> <li>Sisi-sisi bidangnya berbentuk persegi panjang.</li> </ul>	<p><b>Layang-layang</b> 29 <b>Segitiga</b></p> <p><b>Persegi</b> <b>Trapezium</b></p> <p><b>LL</b></p> $L = \frac{d_1 \times d_2}{2}$	<p><b>Jajargenjang</b> 33 <b>Lingkaran</b></p> <p><b>Belah Ketupat</b> <b>Persegi Panjang</b></p> <p><b>JG</b></p> $K = AB + BC + CD + AD$ $K = 2 \times (a + b)$	<p><b>Prisma Segitiga</b> 37 <b>Tabung</b></p> <p><b>Limas Segiempat</b> <b>Balok</b></p> <p><b>PST</b></p> $L_p = (2 \times \text{luas segitiga}) + (3 \times \text{lus segi empat})$ $L_p = \left( 2 \times \left( \frac{1}{2} \times a \times t \right) \right) + (3 \times (a \times b))$
BANGUN DATAR SEGI EMPAT	BANGUN DATAR SEGITIGA	BANGUN RUANG PRISMA	VOLUME BANGUN RUANG
<p><b>Persegi</b> 1 <b>Trapezium</b></p> <p><b>Persegi Panjang</b> <b>Jajargenjang</b></p> <p><b>PO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memiliki empat sisi yang sama panjang</li> <li>Memiliki dua diagonal yang sama panjang</li> <li>Memiliki empat sudut siku-siku yang sama besar, yaitu 90 derajat</li> <li>Memiliki empat sumbu simetri lipat dan sumbu simetri putar.</li> <li>Memiliki empat titik sudut</li> </ul>	<p><b>Segitiga Siku-Siku</b> 5 <b>Segitiga Sama Sisi</b></p> <p><b>Segitiga Sama Kaki</b> <b>Segitiga Sebarang</b></p> <p><b>SSK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memiliki satu sisi miring</li> <li>Tidak memiliki sumbu simetri lipat</li> <li>Memiliki dua sisi yang saling tegak lurus</li> <li>Tidak memiliki sumbu simetri putar</li> <li>Salah satu sudutnya, yaitu sudut siku-siku sebesar 90 derajat</li> <li>Menggunakan rumus Pythagoras dalam mencari panjang sisi miringnya.</li> </ul>	<p><b>Prisma Segiempat</b> 10 <b>Prisma Segilima</b></p> <p><b>Prisma Segitiga</b> <b>Prisma Segienam</b></p> <p><b>PSE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prisma segiempat juga disebut sebagai bangun ruang balok</li> <li>Memiliki bidang alas dan bidang atas yang sejajar berbentuk segi empat</li> <li>Memiliki bidang sisi tegak yang berbentuk segiempat</li> <li>Rusuk yang sejajar memiliki ukuran sama panjang</li> <li>Semua bidang diagonalnya berbentuk jajargenjang</li> <li>Memiliki 6 bidang diagonal</li> <li>Memiliki 4 diagonal ruang</li> </ul>	<p><b>Kerucut</b> 13 <b>Bola</b></p> <p><b>Limas Segiempat</b> <b>Kubus</b></p> <p><b>KR</b></p> $V = \frac{1}{3} \times \text{volume tabung}$ $V = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times t$

#### **Lampiran 4. Validasi Instrumen Tes**

### LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI INSTRUMEN TES

Pengembangan Kartu Kuartet Matematika (QUE-TARD) untuk Mengetahui  
Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa

#### A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian instrument tes pada penggunaan kartu kuartet matematika ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa
2. Informasi mengenai kelayakan kartu kuartet matematika diterapkan pada tiga aspek pokok, yaitu kejelasan, relevansi dan kevalidan.

#### B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian  
4 = Sangat Baik (SB)  
3 = Baik (B)  
2 = Kurang Baik (KB)  
1 = Sangat Kurang Baik (SK)
2. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
3. Komentar ditulis pada lembar yang telah disediakan.
4. Kesimpulan diisi dengan memberikan tanda centang (✓) pada lembar yang telah disediakan

#### C. INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
<b>SOAL POST-TEST DAN PRE-TEST</b>					
1.	Petunjuk pengisian soal ditulis dengan jelas.			✓	
2.	Soal tidak menimbulkan ambiguitas			✓	
3.	Soal disampaikan dengan jelas dan tidak berbelit-belit			✓	
4.	Soal memunculkan berpikir geometri siswa			✓	
5.	Kalimat dan bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa SMP/MTs.			✓	
6.	Bentuk soal sesuai dengan capaian pembelajaran matematika siswa SMP/MTs			✓	
7.	Soal berkaitan dengan materi bangun datar dan bangun ruang			✓	
8.	Tingkat kebenaran soal			✓	
<b>INDIKATOR BERPIKIR PROBABILISTIK DAN BERPIKIR GEOMETRI</b>					
1.	Pertanyaan atau pernyataan sesuai dengan indikator berpikir				✓

	geometri				
2.	Pertanyaan atau pernyataan sesuai dengan indikator berpikir geometri			✓	
3.	Pertanyaan atau pernyataan tidak menimbulkan ambiguitas			✓	
4.	Pertanyaan atau pernyataan bersifat komunikatif, sederhana dan mudah dipahami			✓	

#### KOMENTAR UNTUK PERBAIKAN INSTRUMEN TES

> cek redans: kata/kalimat  
 > kalimat, penulisan, dengan dr. usun

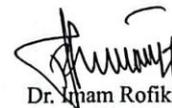
#### KESIMPULAN

Pengembangan Kartu Kuartet Matematika (QUE-TARD) untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian  
 Layak digunakan dengan perbaikan  
 Tidak layak digunakan untuk penelitian dengan saran atau perbaikan yang terlampir

Malang, 02 April 2024

Ahli Materi,



Dr. Iqam Rofiki, M.Pd

NIP. 1906070220031001



**D. INSTRUMEN PENILAIAN**

No.	Indikator	Skors			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk pengisian soal ditulis dengan jelas.			✓	✓
2.	Soal tidak menimbulkan ambiguitas				✓
3.	Soal disampaikan dengan jelas dan tidak berbelit-belit				✓
4.	Kalimat dan bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa SMP/MTs.				✓
5.	Bentuk soal sesuai dengan capaian pembelajaran matematika siswa SMP/MTs				✓
6.	Soal berkaitan dengan materi bangun datar dan bangun ruang			✓	
7.	Tingkat kebenaran soal			✓	

**KOMENTAR UNTUK PERBAIKAN INSTRUMEN TES**

Soal tes cukup baik digunakan untuk mengukur berpikir probabilitas dan Geometri. Soal tes ini layak hanya mencari perbandingan. Untuk apa volume kata di Esaki.

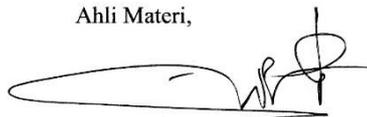
**KESIMPULAN**

Pengembangan Kartu Kuartet Matematika (QUE-TARD) untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian dengan saran atau perbaikan yang terlampir

Malang, 27 Maret 2024

Ahli Materi,



Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd

NIP. 19710420 200003 1 003

## Lampiran 5. Validasi Ahli Materi

Gambar, symbol, dan ilustrasi pada setiap indikator	Gambar dan ilustrasi dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi dalam belajar.
---	--

### C. PETUNJUK PENGISIAN

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian
  - 4 = Sangat Baik (SB)
  - 3 = Baik (B)
  - 2 = Kurang Baik (K)
  - 1 = Sangat Kurang Baik (SK)
- Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
- Komentar ditulis pada lembar yang telah disediakan.
- Kesimpulan diisi dengan memberikan tanda centang (✓) pada lembar yang telah disediakan

### D. INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor			
			1	2	4	5
<b>Kelayakan Isi</b>						
1.	Keakuratan Materi	Keakuratan konsep dan definisi			✓	•
		Keakuratan gambar dan ilustrasi.				✓
		Materi bermanfaat untuk mendukung berpikir geometri siswa			✓	
		Kebenaran dan substansi dalam materi pelajaran			✓	
		Keakuratan istilah				
<b>Kelayakan Penyajian</b>						
2.	Teknik Penyajian	Keruntutan proses			✓	•
3.	Pendukung Penyajian	Gambar dan ilustrasi pada setiap materi yang disajikan				✓
		Simbol pada setiap materi yang disajikan				✓

### KOMENTAR UNTUK PERBAIKAN MATERI QUE-TARD

Berkas ini merupakan hasil uji coba & volume  
 benefit & times perbaikan kuesioner awal.  
 (lihat di neraka).

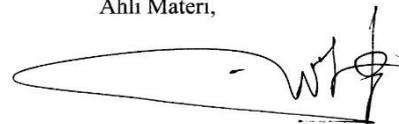
#### KESIMPULAN

Pengembangan Kartu Kuartet Matematika (QUE-TARD) untuk Mengetahui Berpikir  
 Profil Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian dengan saran atau perbaikan yang terlampir

Malang, 27 Maret 2024

Ahli Materi,



Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd

NIP. 19710420 200003 1 003

## Lampiran 6. Validasi Ahli Pembelajaran

2 = Kurang Baik (K)

1 = Sangat Kurang Baik (SK)

2. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
3. Komentar ditulis pada lembar yang telah disediakan.
4. Kesimpulan diisi dengan memberikan tanda centang (✓) pada lembar yang telah disediakan

### D. INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Butir Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1.	Kelengkapan materi yang disajikan dengan CP				✓
2.	Keluasan materi yang disajikan dengan CP				✓
3.	Kedalaman materi yang disajikan dengan CP				✓
4.	Kesesuaian gambar dan symbol dengan materi yang disajikan				✓
5.	Penggunaan media pembelajaran dapat memberi efisiensi dalam pencapaian pembelajaran			✓	
6.	Pemilihan media pembelajaran sesuai dengan karakteristik siswa SMP/MTs			✓	
7.	Kemudahan menggunakan media pembelajaran			✓	

### KOMENTAR UNTUK PERBAIKAN MATERI QUE-TARD

tidak ada strategi bagaimana mengajarnya

## Lampiran 7. Validasi Ahli Media

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bentuk ilustrasi harus proporsional sehingga tidak menimbulkan salah tafsir peserta didik.</li> </ul>
c. Kreatif dan dinamis	Menampilkan ilustrasi yang mudah dipahami dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari.

### C. PETUNJUK PENGISIAN

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian
  - 4 = Sangat Baik (SB)
  - 3 = Baik (B)
  - 2 = Kurang Baik (K)
  - 1 = Sangat Kurang Baik (SK)
- Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
- Komentar ditulis pada lembar yang telah disediakan.
- Kesimpulan diisi dengan memberikan tanda centang (✓) pada lembar yang telah disediakan

### D. INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor			
			1	2	3	4
1.	<b>Ukuran Model</b>	Kesesuaian ukuran konten dengan standar				✓
		Kesesuaian ukuran dengan materi isi konten				✓
2.	<b>Desain Sampul Konten (Cover)</b>	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten				✓
		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi			✓	
		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
		a. Ukuran huruf judul media lebih dominan dan proposional dibandingkan ukuran konten, nama pengarang				✓
		b. Warna judul konten kontras dengan warna latar belakang			✓	

		c. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf					✓
		Ilustrasi sampul konten					
		a. Menggambarkan isi/materi dan mengungkapkan karakter objek					✓
		b. Bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai realita				✓	
3.	<b>Desain Isi Konten</b>	Konsistensi letak					
		a. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola					✓
		b. Pemisahan antar paragraf jelas					✓
		Unsur tata letak harmonis					
		a. Bidang cetak dan margin proporsional				✓	
		b. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai					✓
		Unsur tata letak lengkap					
		a. Ilustrasi dan keterangan gambar					✓
		Tata letak mempercepat halaman					
		a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman					✓
		b. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman					✓
		Tipografi isi konten sederhana					
		a. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf				✓	
		b. Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) tidak berlebihan					✓
		c. Lebar susunan teks normal					✓
		d. Spasi antar baris susunan teks normal					✓
		e. Spasi antar huruf normal					✓
		Tipografi isi konten memudahkan pemahaman					
		a. Jenjang judul - judul jelas, konsisten dan proporsional.					✓
		b. Tanda pemotongan kata					✓
		Ilustrasi Isi					
		a. Mampu mengungkap makna/arti dari objek					✓
		b. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan				✓	
		c. Kreatif dan dinamis					✓

4.	<b>Desain Kemasan Media</b>	Penampilan unsur tata letak pada kemasan secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten				✓	
		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi			✓		
		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓	
		Ukuran huruf judul pada kemasan lebih dominan dan proposional dibandingkan ukuran konten				✓	
		Warna judul konten kontras dengan warna latar belakang			✓		
		Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf				✓	
		Ilustrasi sampul konten					
		a. Menggambarkan isi/materi dan mengungkapkan karakter objek				✓	
		b. Bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai realita				✓	
		Ukuran kemasan sesuai dengan kebutuhan media				✓	

#### KOMENTAR UNTUK PERBAIKAN MEDIA QUE-TARD

→ Perlu tambahkan Var. g. Warna. pd. Cover. + buku

→ Perlu tambahkan keyword wabeli dgn foto. yg berbeda.

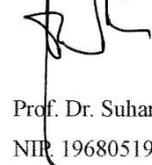
**KESIMPULAN**

Pengembangan Kartu Kuartet Matematika (QUE-TARD) untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian dengan saran atau perbaikan yang terlampir

Malang, 27 Maret 2024

Ahli Media,



Prof. Dr. Suhartono, M.Kom

NIP. 196805192003121001

## Lampiran 8. Validasi Ahli Bahasa

1 = Sangat Kurang Baik (SK)

2. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
3. Komentar ditulis pada lembar yang telah disediakan.
4. Kesimpulan diisi dengan memberikan tanda centang (✓) pada lembar yang telah disediakan

### D. INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
<b>ATURAN PERMAINAN</b>					
1.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan tingkat intelektual siswa.			✓	
2.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional.			✓	
3.	Konsistensi penggunaan istilah/symbol/lambang yang menggambarkan suatu konsep atau sejenisnya.		✓		
4.	Penyusunan kalimat sesuai dengan EYD (Ejaan yang Disempurnakan)		✓		
5.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang mudah dipahami siswa.			✓	
6.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.			✓	
<b>JURNAL BERMAIN</b>					
1.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan tingkat intelektual siswa.				
2.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional.				
3.	Konsistensi penggunaan istilah/symbol/lambang yang menggambarkan suatu konsep atau sejenisnya.				
4.	Penyusunan kalimat sesuai dengan EYD (Ejaan yang Disempurnakan)				
5.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang mudah dipahami siswa.				
6.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.				

### KOMENTAR UNTUK PERBAIKAN BAHASA QUE-TARD

<p>1. Mainly ada penggunaan bahasa tidak sesuai EYD.</p> <p>2. Penggunaan huruf tebal pada aturan permainan pada setiap point seharusnya dihilangkan.</p> <p>3. Konsistensi urutan dari kecil ke besar.</p>
---

.....
.....
.....
.....

**KESIMPULAN**

Pengembangan Kartu Kuartet Matematika (QUE-TARD) untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian dengan saran atau perbaikan yang terlampir

Malang, 05 April 2024

Ahli Bahasa,



Dwi Masdi Widada, S.S, M.Pd

NIP. 198205142015031003

## Lampiran 9. Validasi Praktisi

### LEMBAR PENILAIAN OLEH PRAKTIISI

Pengembangan Kartu Kuartet Matematika (QUE-TARD) untuk Mengetahui Profil  
Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa

#### A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian praktisi pada penggunaan kartu kuartet matematika ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media dalam pengembangan permainan kartu kuartet.
2. Informasi mengenai kelayakan kartu kuartet matematika diterapkan pada tiga aspek pokok, yaitu desain pembelajaran, rekayasa perangkat, dan tampilan visual.

#### B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian  
4 = Sangat Baik (SB)  
3 = Baik (B)  
2 = Kurang Baik (KB)  
1 = Sangat Kurang Baik (SKB)
2. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
3. Komentar ditulis pada lembar yang telah disediakan.
4. Kesimpulan diisi dengan memberikan tanda centang (✓) pada lembar yang telah disediakan

#### C. INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran			✓	
2	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.			✓	
3	Kelengkapan materi bangun datar				✓
4	Kelengkapan materi bangun ruang				✓
5	Kejelasan isi materi.				✓
6	Keruntutan penyampaian materi dari bangun datar ke bangun geometri			✓	

7	Kesesuaian latihan soal yang diberikan dengan tujuan pembelajaran.			✓	
8	Kesesuaian latihan soal yang diberikan dengan materi.			✓	
9	Keefektifan dan keefisienan media pembelajaran QUE-TARD			✓	
10	Kemudahan pengelolaan/pemeliharaan media pembelajaran QUE-TARD				✓
11	Kemudahan penggunaan media pembelajaran QUE-TARD				✓
12	Kejelasan penyampaian petunjuk penggunaan media pembelajaran QUE-TARD				✓
13	Kejelasan penyampaian petunjuk permainan kartu QUE-TARD				✓
14	Kerapian tampilan media pembelajaran QUE-TARD				✓
15	Kemenarikan desain media pembelajaran QUE-TARD				✓
16	Kesesuaian media pembelajaran sebagai rekreasi matematika siswa				✓

#### KOMENTAR UNTUK PERBAIKAN MEDIA QUE-TARD

- Hendaknya disertakan tujuan yang akan dicapai.  
 - Kartu banyak berisi tentang ciri-ciri bangun geometri sedangkan pada latihan soal sudah ada menghitung luas & volume, sebaiknya ada kartu yang berisi/mengarah pada perhitungan volume & luas.  
 - Harap ditambahkan pd hand book tentang volume dan luas permukaan.

**KESIMPULAN**

Pengembangan Kartu Kuartet Matematika (QUE-TARD) untuk Mengetahui Profil Berpikir Probabilistik dan Berpikir Geometri Siswa dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian dengan saran atau perbaikan yang terlampir

Pasuruan, 15 April 2024

Praktisi



Suryati, S.Pd

NIP. 196808052008012026

NAMA	SKOR														JUMLAH	RATA-RATA	PERSENTASE	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
AAP	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	53	0,95	95%	
AAW	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	49	0,88	88%	
ADA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	55	0,98	98%	
ATF	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	50	0,89	89%	
AZK	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	50	0,89	89%	
EJJ	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	50	0,89	89%	
HGS	3	4	4	4	3	3	3	4	4	2	3	3	3	3	46	0,82	82%	
IDP	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	49	0,88	88%	
IID	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	41	0,73	73%	
JAFL	3	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	45	0,80	80%	
K	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	50	0,89	89%	
MA	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	50	0,89	89%	
MAC	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	44	0,79	79%	
MAF	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	45	0,80	80%	
MAPN	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	50	0,89	89%	
MB	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	50	0,89	89%	
MDA	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	46	0,82	82%	
MDS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	44	0,79	79%	
MFER	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	47	0,84	84%	
MHZAR	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	2	48	0,86	86%	
MK	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	49	0,88	88%	
MNS	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	47	0,84	84%	
MW	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	2	4	3	43	0,77	77%	
MZA	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	49	0,88	88%	
NAPF	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	55	0,98	98%	
NAS	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	2	3	4	4	48	0,86	86%	
NL	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	48	0,86	86%	
NLM	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	1,00	100%	
NNAZ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42	0,75	75%	
NSKP	4	3	4	3	3	4	3	4	4	2	3	2	4	4	47	0,84	84%	
PAZS	3	4	3	4	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3	46	0,82	82%	
RPS	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	48	0,86	86%	
RWW	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	43	0,77	77%	
VPNS	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	46	0,82	82%	
WWT	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	54	0,96	96%	
<b>TOTAL</b>	<b>118</b>	<b>122</b>	<b>126</b>	<b>119</b>	<b>118</b>	<b>118</b>	<b>118</b>	<b>125</b>	<b>121</b>	<b>125</b>	<b>105</b>	<b>114</b>	<b>116</b>	<b>134</b>	<b>122</b>	<b>1683</b>	<b>0,83</b>	<b>83%</b>

Lampiran 10. Data Respon Siswa



### Lampiran 11. Angket respon Siswa

#### ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN *QUE-TARD*

Nama : .....

No. Presensi : .....

Kelas : .....

#### Petunjuk pengisian:

- a. Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

*Keterangan:*

4 = Sangat Setuju (SS)

3 = Setuju (S)

2 = Kurang Setuju (KS)

1 = Sangat Kurang Setuju (SKS)

- b. Jawaban pada angket tidak mempengaruhi nilai atau hal lain yang dapat merugikan anda
- c. Komentar dan saran secara umum disediakan pada akhir komponen angket
- d. Mohon diberikan tanda tangan pada akhir angket

No.	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1	Media pembelajaran kartu kuartet matematika <i>QUE-TARD</i> mudah digunakan				
2	Media pembelajaran <i>QUE-TARD</i> memiliki tampilan yang menarik				
3	Gambar, warna, dan tulisan pada media pembelajaran <i>QUE-TARD</i> menarik				
4	Media pembelajaran <i>QUE-TARD</i> berhubungan dengan pembelajaran matematika				
5	Materi yang ada di media pembelajaran <i>QUE-TARD</i> sesuai dengan pembelajaran matematika				

6	Isi materi yang ada di kartu <i>QUE-TARD</i> mudah dipahami siswa				
7	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa				
8	Panduan aturan permainan yang digunakan mudah dipahami siswa				
9	Media pembelajaran <i>QUE-TARD</i> memfasilitasi pembelajaran bangun datar dan bangun ruang				
10	Media pembelajaran <i>QUE-TARD</i> memfasilitasi pembelajaran peluang				
11	Media pembelajaran <i>QUE-TARD</i> membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar matematika				
12	Media pembelajaran <i>QUE-TARD</i> membuat siswa lebih tertarik untuk belajar matematika				
13	Media pembelajaran <i>QUE-TARD</i> membuat siswa memahami materi sambil bermain				
14	Media pembelajaran <i>QUE-TARD</i> menyadarkan siswa bahwa belajar matematika dapat dilakukan sambil bermain				

Komentar dan saran:

.....  
 .....  
 .....  
 .....

Pasuruan, 15 April 2024

Siswa kelas VIII

.....

## Lampiran 12. Instrumen Tes

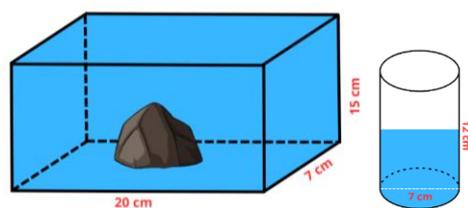
### SOAL PRE-TEST BERPIKIR GEOMETRI

Nama : \_\_\_\_\_  
 No. Presensi : \_\_\_\_\_  
 Kelas : \_\_\_\_\_

#### Petunjuk Pengerjaan:

1. Tulislah identitas diri pada tempat yang sudah disediakan!
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti!
3. Tanyakan pada peneliti apabila terdapat soal yang kurang jelas!
4. Kerjakan soal dengan langkah-langkah penyelesaian yang jelas dan benar!

#### Soal



Doni mengisi air hingga penuh ke dalam wadah yang berbentuk balok. Setelah itu, Doni memasukkan batu ke dalam wadah tersebut sehingga air di dalamnya tumpah dan ditampung ke dalam gelas yang berbentuk tabung hingga terisi setengah bagian gelas. Berapa banyak air yang tersisa di dalam wadah tersebut? Berikan penjelasan!

**Jawaban:**

### SOAL POST-TEST I BERPIKIR GEOMETRI

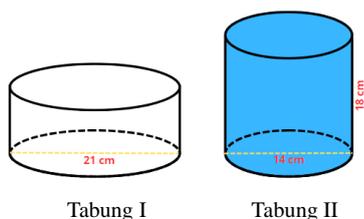
Nama : \_\_\_\_\_  
 No. Presensi : \_\_\_\_\_  
 Kelas : \_\_\_\_\_

#### Petunjuk Pengerjaan:

1. Tulislah identitas diri pada tempat yang sudah disediakan!
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti!
3. Tanyakan pada peneliti apabila terdapat soal yang kurang jelas!
4. Kerjakan soal dengan langkah-langkah penyelesaian yang jelas dan benar!

#### Soal

Perhatikan gambar berikut!



Diketahui Tabung II berisi air penuh. Jika semua air di dalam Tabung II dituangkan ke dalam Tabung I dan terisi penuh juga, maka berapa tinggi air di dalam Tabung I? Berikan penjelasan!

**Jawaban:**

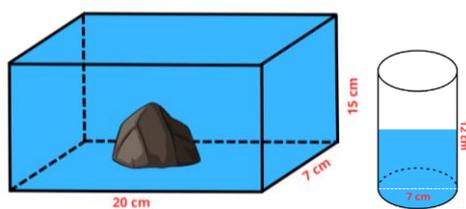
### SOAL POST-TEST II BERPIKIR GEOMETRI

Nama : \_\_\_\_\_  
 No. Presensi : \_\_\_\_\_  
 Kelas : \_\_\_\_\_

#### Petunjuk Pengerjaan:

1. Tulislah identitas diri pada tempat yang sudah disediakan
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti
3. Tanyakan pada peneliti apabila terdapat soal yang kurang jelas
4. Kerjakan soal dengan langkah-langkah penyelesaian yang jelas dan benar

#### Soal



Doni mengisi air hingga penuh ke dalam wadah yang berbentuk balok. Setelah itu, Doni memasukkan batu ke dalam wadah tersebut sehingga air di dalamnya tumpah dan ditampung ke dalam gelas yang berbentuk tabung hingga terisi setengah bagian gelas. Berapa banyak air yang tersisa di dalam wadah tersebut? Berikan penjelasan!

**Jawaban:**

## Lampiran 13. Hasil Jawaban S1

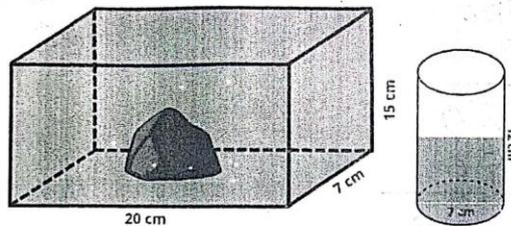
## SOAL PRE-TEST BERPIKIR GEOMETRI

Nama : Jeyta Alice Florencia L.  
 No. Presensi : 11  
 Kelas : VIII G

## Petunjuk Pengerjaan:

1. Tulislah identitas diri pada tempat yang sudah disediakan!
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti!
3. Tanyakan pada peneliti apabila terdapat soal yang kurang jelas!
4. Kerjakan soal dengan langkah-langkah penyelesaian yang jelas dan benar!

## Soal



Doni mengisi air hingga penuh ke dalam wadah yang berbentuk balok. Setelah itu, Doni memasukkan batu ke dalam wadah tersebut sehingga air di dalamnya tumpah dan ditampung ke dalam gelas yang berbentuk tabung hingga terisi setengah bagian gelas. Berapa banyak air yang tersisa di dalam wadah tersebut? Berikan penjelasan!

$$\begin{aligned}
 V &= p \times l \times t \\
 &= 20 \times 7 \times 15 \\
 &= 4.100
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r}
 20 \\
 \times 7 \\
 \hline
 140 \\
 \times 15 \\
 \hline
 2100
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 V &= \pi \times r^2 \times t \\
 &= \frac{22}{7} \times \frac{1}{2} \times 3,5 \times 3,5 \times 12 \\
 &= 2310,8
 \end{aligned}$$

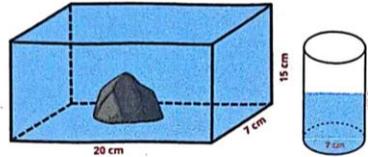
## SOAL POST-TEST II BERPIKIR GEOMETRI

Nama : Jeyha Alice Florencia L.  
 No. Presensi: 11  
 Kelas : 8G

## Petunjuk Pengerjaan:

1. Tulislah identitas diri pada tempat yang sudah disediakan
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti
3. Tanyakan pada peneliti apabila terdapat soal yang kurang jelas
4. Kerjakan soal dengan langkah-langkah penyelesaian yang jelas dan benar

## Soal



Doni mengisi air hingga penuh ke dalam wadah yang berbentuk balok. Setelah itu, Doni memasukkan batu ke dalam wadah tersebut sehingga air di dalamnya tumpah dan ditampung ke dalam gelas yang berbentuk tabung hingga terisi setengah bagian gelas. Berapa banyak air yang tersisa di dalam wadah tersebut? Berikan penjelasan!

Jawaban:

$$V. \text{ wadah} = p \times l \times t$$

$$= 20 \times 7 \times 15$$

$$= 2.100$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ 7 \\ \hline 140 \\ 140 \\ \hline 2100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 7 \\ \hline 231 \\ 2100 \\ \hline 1879 \end{array}$$

$$V. \text{ tabung} = \frac{1}{2} \times \pi \times r^2 \times t$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 12$$

$$= \frac{77}{2} \times 12$$

$$= 11 \times 7 \times 3$$

$$= 231$$

$$\text{Sisa air} = 2.100 - 231$$

$$= 1879$$

## Lampiran 14. Hasil Jawaban S2

$$V = p \times l \times t$$

$$= 20 \times 7 \times 15$$

$$=$$

$$V = p \times l \times t$$

$$= 20 \times 7 \times 15$$

$$= 140 \times 15$$

$$= 1.400$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 140 \\ \quad 15 \times \\ \hline 000 \\ 140 \\ \hline 14.00 \end{array}$$

$$V = \pi \times r^2 \times t$$

$$= \frac{22}{7} \times 7.7 \times 12$$

$$= 154 \times 12$$

$$= 1848.$$

$$\begin{array}{r} 22 \\ \quad 7 \times \\ \hline 154 \\ 154 \\ \hline 1848 \end{array}$$

Jadi air yg  
tersisa 448

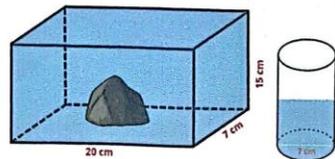
**SOAL POST-TEST II BERPIKIR GEOMETRI**

Nama : Alvina Zaskia Khairani  
 No. Presensi: 04  
 Kelas : VIII G

**Petunjuk Pengerjaan:**

1. Tulislah identitas diri pada tempat yang sudah disediakan
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti
3. Tanyakan pada peneliti apabila terdapat soal yang kurang jelas
4. Kerjakan soal dengan langkah-langkah penyelesaian yang jelas dan benar

**Soal**



Doni mengisi air hingga penuh ke dalam wadah yang berbentuk balok. Setelah itu, Doni memasukkan batu ke dalam wadah tersebut sehingga air di dalamnya tumpah dan ditampung ke dalam gelas yang berbentuk tabung hingga terisi setengah bagian gelas. Berapa banyak air yang tersisa di dalam wadah tersebut? Berikan penjelasan!

**Jawaban:**

$$V = p \times l \times t$$

$$= 20 \times 7 \times 15$$

$$= 2.100$$

$$V = \frac{1}{2} \times \pi \times r \times r \times t$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 15$$

$$20 \times 7 \times 15 = 2100$$

$$2100 - 231 = 1869$$

$$V = \frac{1}{2} \times \pi \times r \times r \times t$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 15$$

$$= 11 \times 7 \times 3$$

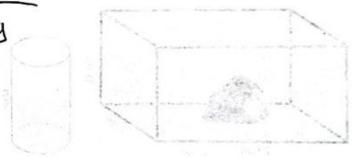
$$= 231$$

$$= 2.100$$

$$- 231$$

$$= 1.869$$

**1.869**



## RIWAYAT HIDUP



Nurmalia Khoirunisa Zain lahir di Tulungagung pada tanggal 28 November 2000, biasa dipanggil Lia, beralamat di Jalan Urip Sumoharjo, Gang Nusa Indah V, Kec. Pandaan, Kabupaten Pasuruan. Penulis merupakan anak dari Bapak Maszen dan Ibu Nuryani, anak kedua dari tiga bersaudara.

Penulis telah menempuh pendidikan formal dari TK Dharmawanita Persatuan 2 pada tahun 2007. Kemudian, Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri Pandaan 2 dan lulus pada tahun 2013. Kemudian dilanjutkan dengan Pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 2 Pandaan dan lulus pada tahun 2016. Setelah menengah pertama, Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Pandaan dan lulus pada tahun 2019. Penulis menempuh pendidikan sarjana pada tahun 2019 program studi Tadris Matematika di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan lulus pada tahun 2023. Kemudian, Penulis melanjutkan pendidikan magister pada tahun 2022 program studi Magister Pendidikan Matematika di kampus yang sama dan lulus pada tahun 2024. Saat ini Penulis bekerja menjadi guru matematika dan IPAS di SMK Tekstil Pandaan. Untuk mengetahui lebih lanjut tentang Penulis dan penelitian yang dilakukan, silakan menghubungi [liazain84@gmail.com](mailto:liazain84@gmail.com).