

**LEVEL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA MADRASAH
ALIYAH DALAM MEMECAHKAN MASALAH GEOMETRI
DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF**

SKRIPSI

OLEH

NURMALIA KHOIRUNISA ZAIN

NIM. 19190011



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



**LEVEL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA MADRASAH
ALIYAH DALAM MEMECAHKAN MASALAH GEOMETRI
DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF**

SKRIPSI

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

**Oleh
Nurmalia Khoirunisa Zain
NIM. 19190011**



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

2023

Dr. Marhayati, M.PMat

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi Nurmalia Khoirunisa Zain

Malang, 01 November 2023

Lamp. : 3 (Tiga) 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 mapun tehnik penulisan, dan setelah membaca skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Nurmalia Khoirunisa Zain

NIM : 19190011

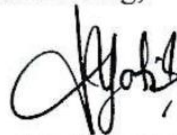
Jurusan : Tadris Matematika

Judul Skripsi : Level Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif

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

LEMBAR PERSETUJUAN

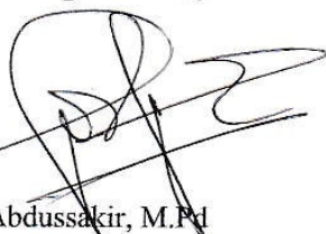
Skripsi dengan judul “**Level Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif**” oleh **Nurmalia Khoirunisa Zain** ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke sidang ujian pada tanggal 16 Juni 2023.

Pembimbing,



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

Mengetahui
Ketua Program Studi,

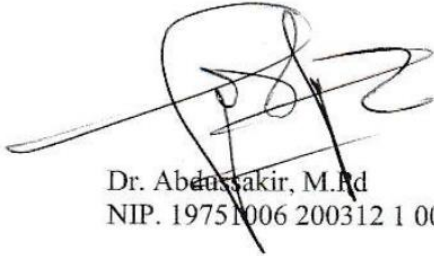


Dr. Abdussakir, M.Pd
NIP. 19751006 200312 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**Level Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif**” oleh **Nurmalia Khoirunisa Zain** ini telah dipertahankan di depan dewan penguji dan dinyatakan **lulus** pada tanggal 16 Juni 2023.

Dewan Penguji



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

Penguji Utama



Muhammad Islahul Mukmin, M.Si, M.Pd
NIP. 19850213 202321 1 013

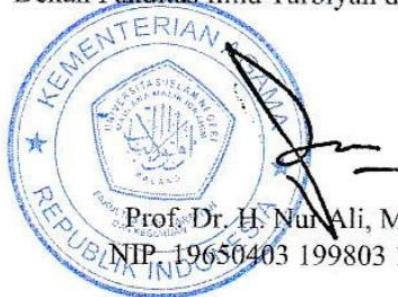
Ketua



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

Sekretaris

Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,



Prof. Dr. H. 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 : 19190011
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Skripsi : Level Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam tugas skripsi dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi 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, 5 Juni 2023

mat saya,

Nurmalia Khoirunisa Zain
NIM. 19190011



LEMBAR MOTO

... وَلَا تَقْتُلُوا أَنْفُسَكُمْ ۚ إِنَّ اللَّهَ كَانَ بِكُمْ رَحِيمًا ۝

“...Dan janganlah kamu membunuh dirimu; sesungguhnya Allah adalah
Maha Penyayang kepadamu.”

(An-Nisaa’ ayat 29)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan rahmat Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang, skripsi 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 skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Level Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif”. Shalawat serta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada nabi Muhammad SAW yang telah membimbing manusia dari kegelapan menuju kehidupan yang terang benderang dengan *dinul Islam*.

Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Penelitian skripsi 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. Abdussakir, M.Pd selaku ketua Program Studi Tadris Matematika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh dosen Program Studi Tadris Matematika sekaligus validator ahli yang telah memberi masukan sebagai perbaikan skripsi peneliti.
4. Dr. Marhayati M.PMat. 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 skripsi ini.
5. Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd dan Akhmad Mukhlis, MA selaku validator ahli yang telah memberikan masukan guna perbaikan skripsi yang peneliti buat.
6. Nur Hafsa, S.Pd selaku guru mata pelajaran matematika yang telah membantu kelancaran penelitian di kelas XI MIA 5 MAN 1 Jombang
7. Dosen Program Studi Tadris Matematika yang telah memberikan ilmu, dukungan, serta arahan selama perkuliahan

8. Segenap keluarga besar Program Studi Tadris Matematika khususnya mahasiswa Program Studi Tadris Matematika Angkatan 2019 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 skripsi.
11. Nuri Fatihatul Fariha dan Nur Aulia Jadidah yang telah memberikan semangat dan bersama-sama berjuang dalam masa perkuliahan.
12. Semua pihak yang telah membantu selesainya skripsi ini.

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

Malang, 5 Juni 2023

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL	
LEMBAR LOGO	
LEMBAR PENGAJUAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	
LEMBAR MOTO	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT	xx
ملخص البحث	xxi
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Konteks Penelitian	1
B. Batasan Masalah	7
C. Rumusan Masalah	8
D. Tujuan Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian	8

F.	Orisinalitas Penelitian	9
G.	Definisi Istilah	12
H.	Sistematika Penulisan	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		14
A.	Kajian Teori	14
B.	Perspektif Teori dalam Islam	24
C.	Kerangka Konseptual	25
BAB III METODE PENELITIAN		28
A.	Pendekatan dan Jenis Penelitian	28
B.	Lokasi Penelitian	28
C.	Kehadiran Peneliti	29
D.	Subjek Penelitian	29
E.	Data dan Sumber Data	31
F.	Instrumen Penelitian	31
G.	Teknik Pengumpulan Data	43
H.	Pengecekan Keabsahan Data	45
I.	Analisis Data	46
J.	Prosedur Penelitian	48
BAB IV PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN		51
A.	Paparan Data	51
1.	Subjek RAR dengan Gaya Kognitif <i>Verbalizer</i> (S1)	53
2.	Subjek MTM dengan Gaya Kognitif <i>Verbalizer</i> (S2)	64
3.	Subjek GFS dengan Gaya Kognitif <i>Visualizer</i> (S3)	76
4.	Subjek II dengan Gaya Kognitif <i>Visualizer</i> (S4)	87

B. Hasil Penelitian	96
BAB V PEMBAHASAN	101
A. Level Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Kognitif	
<i>Verbalizer</i>	101
B. Level Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Kognitif	
<i>Visualizer</i>	102
BAB VI PENUTUP	105
A. Simpulan	105
B. Saran	105
DAFTAR RUJUKAN	107
LAMPIRAN	113
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	143

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian	10
Tabel 2.1 Karakteristik Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	16
Tabel 2.2 Level Berpikir Kritis	19
Tabel 2.3 Pertanyaan Berdasarkan Gaya Kognitif <i>Verbalizer</i> dan <i>Visualizer</i>	23
Tabel 3.1 Skor Gaya Kognitif Siswa Kelas XI MIA 5	34
Tabel 3.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis dalam Masalah Transformasi Geometri	35
Tabel 3.3 Indikator Pertanyaan Wawancara	39
Tabel 3.4 Kode yang Digunakan untuk Analisis	42
Tabel 4.1 Data Gaya Kognitif Siswa Kelas XI MIA 5	51
Tabel 4.2 Data Subjek Penelitian	52
Tabel 4.3 Indikator yang Dipenuhi Oleh Subjek	99
Tabel 5.1 Level Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Kognitif <i>Verbalizer</i>	101
Tabel 5.2 Level Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Kognitif <i>Visualizer</i>	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Translasi 3 Titik pada Koordinat Kartesius	20
Gambar 2. 2 Contoh Refleksi Terhadap Garis $x = 2$	21
Gambar 2.3 Kerangka Konseptual	27
Gambar 3.1 Alur Pemilihan Subjek Penelitian	30
Gambar 3.2 Alur Penyusunan Instrumen VVQ	33
Gambar 3.3 Alur Penyusunan Instrumen Tes Berpikir Kritis	38
Gambar 3.4 Alur Penyusunan Instrumen Wawancara	41
Gambar 3.5 Triangulasi Teknik	45
Gambar 3.6 Alur Analisis Data	48
Gambar 4.1 S1 Memahami Simbol-Symbol yang Diberikan	55
Gambar 4.2 S1 Menggunakan Konsep Translasi dan Refleksi	56
Gambar 4.3 S1 Memberikan Tanda Dua Garis pada Setiap Jawaban	59
Gambar 4.4 S1 Menulis Jawaban Secara Runtut	59
Gambar 4.5 S1 Menuliskan Kesimpulan Jawaban	60
Gambar 4.6 S2 Tidak Memberikan Keterangan Setiap Mengerjakan	65
Gambar 4.7 Jawaban Dimulai dari Mencari Titik pada Persamaan	69
Gambar 4.8 S2 Menulis Jawaban Secara Runtut	71
Gambar 4.9 Simbol Penomoran yang Digunakan S2	71
Gambar 4.10 S2 Memberikan Tanda untuk Setiap Hasil Hitungan	72
Gambar 4.11 S2 Menuliskan Kesimpulan Dari Jawabannya	73
Gambar 4.12 Persamaan yang Ditulis Oleh S3	76
Gambar 4.13 Konsep Translasi yang Digunakan	79
Gambar 4.14 Bagian yang Dicoret dan Dikoreksi oleh S3	81

Gambar 4.15 S3 Menyelesaikan Tes dengan Jawaban Runtut	82
Gambar 4.16 S3 Menggunakan Koordinat Kartesius dan Menulis Kesimpulan .	83
Gambar 4.17 Kesimpulan yang ditulis oleh S3	83
Gambar 4.18 S3 Menjawab Soal dengan Menggunakan Gambar dari Translasi ke Refleksi	85
Gambar 4.19 S4 Menuliskan Persamaan yang Diketahui	87
Gambar 4.20 S4 Menulis Jawaban Secara Runtut	91
Gambar 4.21 S4 Menunjukkan Kesimpulan dari Jawaban	92
Gambar 4.22 S4 Menjawab Soal dengan Menggunakan Gambar dari Translasi ke Refleksi	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Validasi Instrumen dari Validator 1	113
Lampiran 2. Validasi Instrumen dari Validator 2	115
Lampiran 3. Validasi Instrumen dari Validator 3	116
Lampiran 4. Kisi-Kisi Angket Gaya Kognitif <i>Verbalizer</i> dan <i>Visualizer</i>	118
Lampiran 5. Instrumen Angket	119
Lampiran 6. Jawaban Angket Gaya Kognitif <i>Verbalizer-Visualizer</i>	121
Lampiran 7. Pedoman Penskoran Angket Gaya Kognitif <i>Verbalizer-Visualizer</i>	123
Lampiran 8. <i>Visualizer and Verbalizer Cognitive Style Questions</i>	124
Lampiran 9. Data Angket Siswa Kelas XI MIA 5	125
Lampiran 10. Kisi-kisi Instrumen Tes	126
Lampiran 11. Instrumen Tes	128
Lampiran 12. Kunci Jawaban Tes	129
Lampiran 13: Instrumen Wawancara	134
Lampiran 14. Lembar Jawaban Tes Subjek 1	136
Lampiran 15. Lembar Jawaban Tes Subjek 2	137
Lampiran 16. Lembar Jawaban Tes Subjek 3	140
Lampiran 17. Lembar Jawaban Tes Subjek 4	141
Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian Subjek 1	142
Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian Subjek 2	142
Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian Subjek 3	142
Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian Subjek 4	142

ABSTRAK

Zain, Nurmalia Khoirunisa. 2023. *Level Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif*. Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Skripsi: Dr. Marhayati, M.PMat

Level kemampuan berpikir kritis merupakan tingkatan kecakapan dalam berpikir secara kompleks yang digunakan individu dalam memecahkan masalah. Kemampuan berpikir kritis menuntut siswa untuk memiliki pola pikir tingkat tinggi dan sistematis yang digunakan untuk menghadapi pemecahan masalah. Setiap siswa memecahkan masalah matematika dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis yang berbeda-beda bergantung kepada gaya kognitif yang lebih unggul pada dirinya, dua diantaranya yaitu *visualizer* dan *verbalizer*. Level berpikir kritis siswa diukur berdasarkan teori dari Elder dan Paul yang terdiri dari enam level. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan level kemampuan berpikir kritis siswa Madrasah Aliyah dengan gaya kognitif masing-masing yaitu *verbalizer* dan *visualizer* dalam memecahkan masalah transformasi geometri.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan jenis studi kasus. Subjek penelitian yang dipilih dengan cara *purposive sampling*, masing-masing dua siswa yang bergaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes dan wawancara. Uji keabsahan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu triangulasi teknik kemudian dianalisis dengan cara reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* memiliki kemampuan berpikir kritis level 5 yaitu *the advanced thinking*, karena siswa mampu memecahkan masalah dengan penjelasan yang runtut tetapi belum mampu untuk menjelaskan alternatif lain yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Sedangkan, siswa dengan gaya kognitif *visualizer* memiliki kemampuan berpikir kritis level 4 yaitu *the practicing thinking*, karena siswa tidak mampu menjelaskan kembali secara runtut bagaimana penyelesaian yang telah dikerjakan dan belum mampu untuk menduga alternatif jawaban yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah.

Kata Kunci: Level Berpikir Kritis, Pemecahan Masalah, Gaya Kognitif *Verbalizer-Visualizer*

ABSTRACT

Zain, Nurmalia Khoirunisa. 2023. *Aliyah Madrasah Aliyah Students' Critical Thinking Ability Leveling in Solving Mathematical Problems in View of Cognitive Style*. Thesis, Mathematics Tadris Study Program, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Thesis Advisor: Dr. Marhayati, M.PMat

The level of critical thinking ability is the level of skill in complex thinking that is used by individuals in solving problems. Critical thinking skills require students to have a more complex and systematic mindset that is used to deal with problem solving. Every student solves math problems by using different critical thinking skills depending on the cognitive style that is superior to him, two of which are visualizers and verbalizers. The level of students' critical thinking is measured based on the theory from Elder and Paul which consists of six levels. The purpose of this study is to describe the level of critical thinking skills of Madrasah Aliyah students with their respective cognitive styles, namely verbalizer and visualizer in solving geometric transformation problems.

This research uses a descriptive qualitative approach with a case study type. The research subjects were selected by means of purposive sampling, two students each with cognitive verbalizer and visualizer styles. Data collection techniques used are tests and interviews. The validity test of the data used in this study was technical triangulation and then analyzed by means of data reduction, data presentation and drawing conclusions.

The results of the study show that students with the cognitive verbalizer style have critical thinking skills level 5, namely the advanced thinking, because students are able to solve problems with coherent explanations but have not been able to explain other alternatives that can be used to solve problems. Meanwhile, students with the visualizer cognitive style have level 4 critical thinking skills, namely the practicing thinking, because students are not able to explain back in a coherent way how the solution has been done and have not been able to predict alternative answers that can be used to solve problems.

Keywords: *Critical Thinking Level, Problem Solving, Verbalizer-Visualizer Cognitive Style*

ملخص البحث

زين، نورماليا خيرونيسا ٢٠٢٣. تسوية قدرة التفكير الناقد لدى طلاب المدرسة العالية في حل المسائل الرياضية في ضوء الأسلوب المعرفي. رسالة دكتوراه، برنامج دراسة الرياضيات، كلية التربية وإعداد المعلمين، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. مستشار الرسالة: د. مرحياتي، ماجستير في الطب

مستوى القدرة على التفكير النقدي هو مستوى مهارة التفكير المعقد الذي يستخدمه الأفراد في حل المشكلات. تتطلب مهارات التفكير النقدي أن يكون لدى الطلاب عقلية أكثر تعقيدًا ومنهجية تُستخدم للتعامل مع حل المشكلات. يقوم كل طالب بحل المسائل الحسابية باستخدام مهارات التفكير الناقد المختلفة اعتمادًا على الأسلوب المعرفي المتفوق عليه، وهما المتخيل واللفظي. يتم قياس مستوى التفكير النقدي لدى الطلاب بناءً على نظرية إدر وبولس والتي تتكون من ستة مستويات. الغرض من هذه الدراسة هو وصف مستوى مهارات التفكير الناقد لدى طلاب المدرسة العالية مع الأساليب المعرفية الخاصة بكل منهم، وهي اللفظي والمتخيل في حل مسائل التحويل الهندسي.

يستخدم هذا البحث المنهج الوصفي النوعي مع نوع دراسة الحالة. تم اختيار موضوعات البحث عن طريق العينة الهادفة، حيث تم اختيار طالبين لكل منهما بأسلوب اللفظي المعرفي والأسلوب المتخيل. تقنيات جمع البيانات المستخدمة هي الاختبارات والمقابلات. كان اختبار صحة البيانات المستخدمة في هذه الدراسة هو التثليث الفني ومن ثم تحليلها عن طريق تقليل البيانات وعرض البيانات واستخلاص النتائج.

أظهرت نتائج الدراسة أن الطلاب ذوي الأسلوب اللفظي المعرفي لديهم مهارات التفكير الناقد المستوى الخامس وهو التفكير المتقدم، لأن الطلاب قادرين على حل المشكلات بتفسيرات متماسكة ولكنهم لم يتمكنوا من شرح البدائل الأخرى التي يمكن استخدامها للحل مشاكل. وفي الوقت نفسه، يتمتع الطلاب ذوو الأسلوب المعرفي المتخيل بالمستوى الرابع من مهارات التفكير النقدي، أي التفكير الممارس، لأن الطلاب غير قادرين على شرح كيفية حل الحل بطريقة متماسكة ولم يتمكنوا من التنبؤ بإجابات بديلة يمكن حلها تستخدم لحل المشاكل.

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam skripsi 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. Konteks Penelitian

Tuntutan dalam kehidupan membuat manusia harus memiliki kemampuan seperti memperoleh, mengelola, dan menindaklanjuti suatu informasi. Kemampuan yang perlu dimiliki saat ini diantaranya adalah berpikir kritis, kreatif, logis, dan sistematis. Dalam dokumen *The National Council Teachers of Mathematics* (NCTM) tertulis bahwa dalam memecahkan masalah matematika atau dunia nyata, seseorang dapat menggunakan aspek penalaran, komunikasi, pemecahan masalah, pemahaman konseptual, berpikir kreatif, dan berpikir kritis (Firdaus dkk., 2015). Sejalan dengan pendapat tersebut, Kemendikbud dalam pengembangan Kurikulum 2013 juga memasukkan kemampuan berpikir kritis sebagai salah satu keterampilan yang dibutuhkan siswa di masa depan dan digunakan untuk memberikan nilai pendidikan, khususnya dalam pengembangan kemampuan (Siswono, 2016).

Elder dan Paul (2008) menggolongkan level berpikir kritis siswa terdiri dari level 1: *the unreflective thinker* yang ditandai dengan siswa belum mampu menyadari adanya pemikiran yang didasarkan pada kejelasan, akurasi, dan logika. Level 2: *the challenged thinker* yang ditandai dengan siswa mulai memahami bahwa terdapat kemampuan manipulasi diri dalam berpikir. Level 3: *the beginning thinker* yang ditandai dengan siswa yang telah memahami bahwa pemikiran yang didasarkan pada kejelasan, akurasi dan logika dapat digunakan secara sadar. Level 4: *the practicing thinker* ditandai dengan kesadaran siswa dalam manipulasi pikirannya tetapi belum cukup memiliki keterampilan untuk memantau pikirannya

secara teratur. Level 5: *the advanced thinker* yang ditandai dengan kemampuan siswa mengidentifikasi pemikirannya sehingga dapat menguasainya. Level 6: *the master thinker* yang ditandai dengan siswa secara sadar mampu manipulasi pemikirannya dengan wawasan praktis tingkat tinggi.

Menurut Elder dan Paul (2008), terdapat beberapa asumsi mengenai level kemampuan berpikir kritis, yaitu (1) ada tahapan-tahapan yang dapat diprediksi dilalui oleh setiap orang yang berkembang sebagai pemikir kritis, (2) peralihan dari satu tahap ke tahap berikutnya bergantung pada tingkat komitmen yang diperlukan dari pihak individu untuk berkembang sebagai pemikir kritis, tidak otomatis, dan tidak mungkin terjadi “secara tidak sadar”, (3) keberhasilan dalam pengajaran sangat terkait dengan kualitas intelektual pembelajaran siswa, dan (4) regresi mungkin terjadi dalam perkembangan berpikir kritis. Dari beberapa asumsi tersebut ditunjukkan bahwa level berpikir kritis penting untuk diketahui. Selain itu, dengan level berpikir kritis dapat membiasakan pikiran siswa tidak dibiarkan sendiri mengejar yang mudah, nyaman, dan hanya menempatkan diri dalam kepentingan sendiri.

Kemampuan berpikir kritis digunakan untuk melatih siswa agar lebih logis, realistis, kreatif dan sistematis. Berpikir kritis ditujukan agar dapat berpikir lebih kompleks dengan menggunakan kemampuan mental serta intelektual tinggi. Hal tersebut berbeda dengan pola pikir pada umumnya, yaitu siswa hanya memahami konsep tanpa adanya identifikasi dan eksplorasi masalah untuk mencari solusi lebih lanjut (Amir, 2015). Terdapat dua disposisi dalam penggunaan kemampuan berpikir kritis (Ennis, 1996), yaitu (1) mampu berusaha untuk sesuatu yang benar, berkata jujur dan dapat meyakinkan seseorang mengenai jawabannya, dan (2) bergantung

kepada penerapan proses evaluasi pada kriteria penilaian dari jawaban benar yang muncul baik secara eksplisit maupun implisit. Dari kedua disposisi tersebut ditunjukkan bahwa ketika menggunakan kemampuan berpikir kritisnya, siswa berusaha untuk menemukan jawaban yang tepat dan secara jelas dapat dibuktikan dengan benar. Selain itu, kemampuan berpikir kritis dapat ditunjukkan ketika siswa memunculkan jawaban pada suatu masalah secara langsung maupun tidak.

Siswa menggunakan kemampuan berpikir kritisnya dengan baik dalam melakukan interpretasi, identifikasi, dan pemecahan masalah. Dalam proses berpikirnya, siswa telah memproses dan membuat kesimpulan dari informasi yang diketahui (Zhang, 2015). Berdasarkan NCTM (dalam Rachmantika dan Wardono, 2019), indikator kemampuan berpikir kritis diantaranya memahami dan menekuni pemecahan masalah, mampu berpikir secara abstrak dan kuantitatif, mensintesis model matematika, mencari dan menggunakan struktur serta kerangka. Ketika memecahkan masalah yang lebih kompleks, siswa menggunakan kemampuan berpikir kritisnya untuk menyelesaikannya sehingga kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk dimiliki (Ocampo, 2018).

Berpikir kritis yang dimiliki siswa dapat meningkatkan pemecahan yang kreatif dengan mendorongnya untuk mencari strategi baru saat memecahkan masalah matematika. Pentingnya pemecahan masalah juga tercantum dalam NCTM, yaitu pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi adalah lima standar kompetensi utama dalam matematika (Mauleto, 2019). Ketika memecahkan masalah matematika, setiap siswa memiliki cara yang berbeda dalam menyelesaikannya. Untuk menjawab pertanyaan yang belum terjawab, siswa dapat menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang ada

(Isroil dkk., 2017). Hal ini berarti diperlukan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis sebagai dasar dalam memecahkan masalah yang diberikan.

Menurut Cahyono (2016), untuk menemukan solusi atas suatu masalah, harus mampu berpikir secara kritis dan mempertimbangkan berbagai pilihan lain. Selain itu, potensi keterampilan berpikir kritis siswa dipicu oleh situasi menantang yang disajikan dalam pemecahan masalah. Penelitian yang dilakukan oleh Salahuddin dan Ramdani (2021) menunjukkan bahwa adanya penggunaan kemampuan berpikir kritis dalam setiap pemecahan masalah. Setiap siswa menggunakan kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah sesuai dengan kapasitasnya masing-masing.

Berdasarkan hasil observasi ketika peneliti melakukan Praktik Kerja Lapangan di MAN 1 Jombang, terdapat keragaman siswa dalam memecahkan masalah. Ketika dihadapkan dengan soal yang sudah sering ditemui dan diajarkan oleh guru, siswa cenderung mudah menemukan hasil akhirnya. Tetapi, ketika diberikan soal dengan tingkat kesukaran tinggi, siswa cenderung memerlukan waktu yang lebih lama untuk mengerjakannya. Pada saat observasi diketahui bahwa terdapat perbedaan langkah-langkah memecahkan masalah yang dilakukan siswa. Ada siswa yang memilih mengerjakan dengan menggunakan rumus tetapi ada juga yang mengerjakan soal dengan cara menganalisis setiap yang ditanyakan pada soal. Siswa mengerjakan soal merupakan salah satu proses analisis dan evaluasi dalam menggunakan kemampuan berpikir kritisnya. Ketika memecahkan masalah, siswa memerlukan kemampuan aktivitas mental yang kompleks seperti mengorganisir atau mengintegrasikan pengetahuan. Dari pengetahuan yang dimiliki siswa tersebut kemudian diproses dan diolah agar dapat melakukan suatu respon tertentu.

Cara seseorang memproses, menyimpan dan menggunakan informasi untuk merespon suatu tugas disebut gaya kognitif (Hasan, 2019). Gaya kognitif merupakan metode seseorang yang konsisten dalam mengingat, berpikir, memecahkan masalah, menanggapi tugas, dan menangkap stimulus atau informasi (Agoestanto dkk., 2016). Menurut Keefe (dalam Winarso dan Dewi, 2018), salah satu dari empat dimensi yang masuk ke dalam pengelompokan gaya kognitif yaitu yang berkaitan dengan kebiasaan dan minat siswa dalam menggunakan inderanya, seperti kemampuan visual atau spasial dan pemahaman auditori atau verbal.

Menurut McEwan dan Reynolds (2007), ada dua jenis gaya kognitif yang berkaitan dengan kebiasaan seseorang dalam menggunakan inderanya: *visualizer* dan *verbalizer*. Seseorang dengan gaya kognitif *visualizer* cenderung lebih mudah menerima, mengolah, menyimpan, dan menggunakan dalam bentuk gambar dan grafik. Sedangkan seseorang dengan gaya kognitif *verbalizer* cenderung lebih mudah menerima, mengolah, menyimpan, dan menggunakan dalam bentuk teks atau tulisan (Sintiya dkk., 2021). Adanya perbedaan gaya kognitif mengakibatkan siswa memiliki strategi pemecahan masalah yang berbeda. Dari hal tersebut juga sebagai pemicu adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa (Winarso & Dewi, 2017).

Ketika memecahkan masalah, siswa lebih condong menggunakan salah satu gaya kognitif yang unggul dalam dirinya (Handayani dkk., 2021). Siswa dengan gaya kognitif *visualizer* lebih mengandalkan kemampuannya dalam bentuk gambar untuk menunjukkan berpikir kritisnya ketika memecahkan masalah. Sedangkan siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* lebih menunjukkan kemampuan berpikir kritisnya ketika memecahkan masalah dalam bentuk tulisan (Hidayat & Ismail,

2022; Khoyimah, 2021). Materi yang cocok digunakan untuk mengetahui bagaimana siswa menggunakan kemampuan berpikir kritisnya dengan menggunakan gaya kognitif yang dimiliki yaitu menyelesaikan masalah geometri (Winarso & Dewi, 2018).

Geometri merupakan salah satu materi yang menyertakan konsep berupa bentuk, gambar, dan bangun (Mulyati, 2019). Cakupan materi geometri pada mata pelajaran matematika yaitu setiap masalahnya dapat dipecahkan dengan menggunakan tulisan atau gambar. Siswa memiliki kesempatan untuk menggunakan kemampuan berpikir kritis dan gaya berpikirnya yang lebih dominan antara *verbalizer* dan *visualizer* ketika menyelesaikan masalah geometri yang menantang. Sehingga siswa mencoba untuk memecahkan masalah geometri langkah demi langkah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Widodo dan Widya (2017), terdapat perbedaan berpikir kritis siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* dalam pemecahan masalah geometri. Meskipun siswa dengan gaya kognitif *visualizer* mampu fokus pada bagian yang relevan daripada masalah yang disajikan, masih ada perbedaan antara menerjemahkan dan menulis informasi yang diketahui. Siswa dengan gaya kognitif *visualizer* unggul dalam tiga bidang pemikiran kritis: memberikan penjelasan langsung, mengembangkan keterampilan dasar, dan mengatur strategi dan taktik. Siswa yang menggunakan gaya kognitif *verbalizer*, di sisi lain, dapat mengidentifikasi aspek yang relevan dan tidak dari suatu masalah dengan menyebutkan semua detail yang relevan. *Verbalizer* subjek biasanya mengurutkan informasi sesuai dengan apa yang diketahui tentang masalah

tersebut. Siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* unggul dalam dua bidang berpikir kritis: menyimpulkan dan memberikan penjelasan tambahan.

Penelitian ini menganalisis level kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah geometri ditinjau dari gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*. Level kemampuan berpikir kritis merupakan tingkatan kecakapan dalam berpikir secara kompleks yang digunakan individu dalam memecahkan masalah. Kemampuan berpikir kritis menuntut siswa untuk memiliki pola pikir tingkat tinggi dan sistematis yang digunakan untuk menghadapi pemecahan masalah. Setiap siswa memecahkan masalah matematika dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis yang berbeda-beda bergantung kepada gaya kognitif yang lebih unggul pada dirinya, dalam penelitian ini *visualizer* atau *verbalizer*. Dari kemampuan berpikir kritis tersebut juga diteliti mengenai level berpikir kritis siswa berdasarkan teori Elder dan Paul (2008). Untuk menunjukkan bagaimana siswa menggunakan kemampuannya berdasarkan gaya kognitifnya dapat dilakukan dengan memecahkan masalah geometri. Pada materi geometri disajikan masalah dengan mencakup gambar atau visual dan teks atau verbal. Dari uraian di atas, peneliti mengambil masalah tersebut sebagai bahan penelitian dengan judul “Level Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif”

B. Batasan Masalah

Berdasarkan konteks penelitian yang telah dipaparkan, terdapat batasan masalah dari penelitian sebagai berikut:

1. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 5 Madrasah Aliyah Negeri 1 Jombang.

2. Materi yang digunakan adalah geometri transformasi.
3. Indikator tahapan kemampuan berpikir kritis berdasarkan Facione (2011)
4. Level kemampuan berpikir kritis berdasarkan Elder dan Paul (2008)
5. Gaya kognitif yang dijadikan sebagai peninjauannya adalah *verbalizer* dan *visualizer*.

C. Rumusan Masalah

Dari batasan masalah kemudian memunculkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana level kemampuan berpikir kritis siswa madrasah aliyah dengan gaya kognitif *verbalizer* dalam memecahkan masalah geometri transformasi?
2. Bagaimana level kemampuan berpikir kritis siswa madrasah aliyah dengan gaya kognitif *visualizer* dalam memecahkan masalah geometri transformasi?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan level kemampuan berpikir kritis siswa madrasah aliyah dengan gaya kognitif *verbalizer* dalam memecahkan masalah geometri transformasi.
2. Untuk mendeskripsikan level kemampuan berpikir kritis siswa madrasah aliyah dengan gaya kognitif *visualizer* dalam memecahkan masalah geometri transformasi.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan, manfaat penelitian ini adalah:

1. Manfaat teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran tentang kemampuan berpikir kritis siswa saat menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*. Temuan penelitian ini dapat digunakan sebagai ukuran seberapa baik siswa belajar matematika, yang memungkinkan guru menyesuaikan instruksi dengan gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* siswa.

2. Manfaat praktis bagi:

- a. Sekolah, diharapkan dapat memberikan informasi lebih lanjut mengenai level berpikir kritis siswa jika ditinjau dari gaya kognitifnya.
- b. Guru, diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu acuan guru untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa ketika pembelajaran
- c. Peneliti, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai sarana untuk memperoleh pengalaman dalam mengamati level berpikir kritis siswa pada pemecahan masalah geometri ditinjau dari gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*
- d. Peneliti lain, sebagai bahan referensi untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya

F. Orisinalitas Penelitian

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini. Penelitian yang dilakukan oleh Winarso & Dewi (2017) mengkaji mengenai kemampuan berpikir kritis siswa ditinjau dari gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* dengan menggunakan materi geometri. Pada penelitian dari Kholid dkk., (2020) memiliki persamaan dalam metode penelitiannya yaitu menggunakan penelitian kualitatif. 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	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1	2	3	4	5
1.	Muhammad Noor Kholid, Paras Sukma Hamida, dkk; <i>Students' Critical Thinking Depends on Their Cognitive Style</i> ; 2020	<p>a. Mengkaji mengenai kemampuan berpikir kritis siswa ditinjau dari gaya kognitif</p> <p>b. Menggunakan penelitian kualitatif</p>	<p>a. Aspek gaya kognitif yang digunakan, penelitian terdahulu adalah gaya kognitif <i>field independent</i> dan <i>field dependent</i> sedangkan sekarang menggunakan <i>verbalizer</i> dan <i>visualizer</i></p> <p>b. Subjek penelitian terdahulu di MTs Agung Alim Bado, sedangkan sekarang di MAN 1 Jombang</p>	Mengkaji mengenai level kemampuan berpikir kritis siswa pada pemecahan masalah transformasi geometri ditinjau dari gaya kognitif <i>verbalizer</i> dan <i>visualizer</i>
2.	Widodo Winarso dan Widya Yulistiana Dewi; <i>Berpikir Kritis Siswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer dalam Menyelesaikan Masalah Geometri</i> ; 2017	<p>a. Mengkaji mengenai berpikir kritis siswa ditinjau dari gaya kognitif <i>visualizer</i> dan <i>verbalizer</i></p> <p>b. Materi yang digunakan adalah geometri</p>	<p>a. Penelitian terdahulu kuantitatif, sedangkan sekarang menggunakan kualitatif menggunakan kualitatif</p> <p>b. Subjek penelitian terdahulu di MTs. Daru'l Hikam Kota Cirebon, sedangkan sekarang di</p>	Mengkaji mengenai level kemampuan berpikir kritis siswa pada pemecahan masalah transformasi geometri ditinjau dari gaya kognitif <i>verbalizer</i> dan <i>visualizer</i>

Lanjutan Tabel 1.1

1	2	3	4	5
			MAN 1 Jombang	
3.	Siti Karomah; Kemampuan Berpikir kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Aljabar Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa; 2020	a. Mengkaji mengenai kemampuan berpikir kritis siswa ditinjau dari gaya kognitif siswa b. Menggunakan penelitian kualitatif	a. Aspek gaya kognitif yang digunakan pada penelitian terdahulu adalah gaya kognitif <i>field dependent</i> dan <i>field independent</i> , sedangkan yang sekarang menggunakan <i>verbalizer</i> dan <i>visualizer</i> . b. Materi yang digunakan pada penelitian terdahulu adalah soal cerita aljabar sedangkan yang sekarang menggunakan soal geometri c. Subjek penelitian yang digunakan pada penelitian terdahulu di SMP Muhammadiyah 2 Karanganyar, sedangkan yang sekarang di MAN 1 Jombang.	Mengkaji mengenai profil kemampuan berpikir kritis siswa pada pemecahan masalah geometri ditinjau dari gaya kognitif <i>verbalizer</i> dan <i>visualizer</i>
4.	Hayatun Nufus dan Al Kusaeri; Analisis tingkat	a. Mengkaji mengenai tingkat kemampuan berpikir kritis	a. Penelitian terdahulu tidak ditinjau dari gaya kognitif b. Subjek penelitian	Mengkaji mengenai level kemampuan berpikir kritis siswa pada

Lanjutan Tabel 1.1

1	2	3	4	5
	Kemampuan Berpikir kritis Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri; 2020	siswa Madrasah Aliyah a. Metode penelitian yang digunakan yaitu kualitatif b. Bidang matematika yang digunakan yaitu geometri	terdahulu adalah siswa kelas XII Bahasa MAN 2 Mataram, sedangkan sekarang adalah siswa MAN 1 Jombang	pemecahan masalah transformasi geometri ditinjau dari gaya kognitif <i>verbalizer</i> dan <i>visualizer</i>

G. Definisi Istilah

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

1. Level kemampuan berpikir kritis adalah tingkat kemampuan seseorang melakukan dalam aktivitas logis dan sistematis dalam memproses sesuatu untuk ditelaah secara mendalam ketika menerima informasi yang didapatkan dengan menganalisis dan mengevaluasinya.
2. Geometri transformasi adalah cabang ilmu matematika yang mempelajari perubahan suatu bidang geometri yang meliputi posisi, besar dan bentuk.
3. Gaya kognitif *verbalizer* adalah kecenderungan seseorang dalam menggunakan kemampuan mendengar sehingga lebih mampu menerima, memproses, menyimpan dan menggunakan informasi dalam bentuk teks.
4. Gaya kognitif *visualizer* adalah kecenderungan seseorang dalam menggunakan kemampuan melihat sehingga lebih mampu menerima, memproses, menyimpan dan menggunakan informasi dalam bentuk gambar.

H. Sistematika Penulisan

Latar belakang merupakan langkah pertama yang mendasari dilakukannya penelitian. Setelah itu terdapat fokus penelitian 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. Dalam bagian awal juga dicantumkan mengenai orisinalitas penelitian yang berisi persamaan dan perbedaan penelitian sekarang dengan yang terdahulu. Kemudian dilanjutkan dengan definisi istilah yang berfungsi sebagai penegasan kembali istilah-istilah yang ada pada fokus penelitian 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. Level kemampuan berpikir kritis

Sieger dalam Hasan (2019) berpikir merupakan suatu pengolahan informasi ketika seorang individu merasakan, melakukan, menyajikan, dan menyimpan informasi dari dunia sekitarnya. 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 dari jiwa yang memiliki kecenderungan akhir yaitu menghadapi pemecahan masalah.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI *online*), kata “kritis” adalah perlakuan tidak mudah percaya, berusaha menemukan ketidak benaran dan tajam dalam menganalisa. Menurut Azizah (2019), kritis adalah proses pertimbangan yang telah didasarkan pada suatu ukuran standar dan baku. Sehingga berpikir kritis dapat dipahami sebagai suatu tindakan yang dilakukan oleh seseorang untuk menanggapi suatu masalah dengan cara menolak untuk mempercayainya dan menerimanya dengan banyak pertanyaan dan pertimbangan.

Memanfaatkan kemampuan atau strategi kognitif yang dapat meningkatkan kemungkinan hasil sesuai dengan yang diinginkan dikenal sebagai berpikir kritis sebagai berpikir kritis (Alsaleh, 2020). Dalam literatur yang dikaji oleh Ocampo (2018), berpikir kritis didefinisikan sebagai aplikasi yang disengaja ggdari kemampuan berpikir rasional dan tingkat tinggi, seperti analisis, sintesis,

pengenalan dan pemecahan masalah, serta evaluasi. Jika diartikan dalam kemampuan matematis, kemampuan berpikir logis dan metodis dalam menghadapi matematika dan tantangan sehari-hari adalah berpikir kritis (Mauleto, 2019). Beberapa pendapat tersebut juga sejalan dengan Rachmantika & Wardono (2019) yakni berpikir kritis adalah kemampuan yang dimiliki seseorang pada level kompleks dengan menggunakan proses analisis dan evaluasi. Menurut definisi tersebut, berpikir kritis adalah aktivitas manusia yang logis dan sistematis yang melibatkan pemrosesan sesuatu yang perlu dipelajari secara mendalam ketika menerima informasi yang diperoleh melalui analisis dan evaluasi.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Facione (2011), terdapat beberapa indikator dalam proses berpikir kritis manusia, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, kesimpulan, penjelasan, dan regulasi diri.

- a. Interpretasi, yaitu aktivitas dalam memahami dan mengungkapkan makna atau signifikansi dari berbagai pengalaman situasi, data, peristiwa, dan klasifikasi makna.
- b. Analisis, yaitu proses menentukan hubungan inferensial dan aktual yang ada antara pernyataan, pertanyaan, konsep, atau jenis representasi lainnya untuk mengungkapkan pendapat, pengalaman, dan data.
- c. Evaluasi, yaitu menilai kekuatan logis dari pernyataan hubungan inferensial aktual dan representasi lain yang merupakan catatan atau deskripsi dari persepsi seseorang.
- d. Kesimpulan, yaitu menemukan dan mengamankan unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan yang masuk akal dan merumuskan hipotesis atau dugaan. Selain itu, kesimpulan ditarik untuk memperhitungkan

data yang persisten dan mengurangi efek negatif dari pernyataan data, opini, dan bentuk representasi lainnya.

- e. Penjelasan, yaitu kemampuan dalam menyajikan secara koheren hasil penalaran seseorang. Hal ini berarti adanya kemampuan dalam memberikan gambaran menyeluruh kepada seseorang.
- f. Regulasi diri, yaitu menyadari bagaimana mengawasi aktivitas kognitif seseorang dan menggunakan keterampilan seperti analisis dan evaluasi untuk melakukan pemeriksaan kembali serta menjelaskan alternatif jawaban yang mungkin.

Berikut adalah karakteristik yang ada pada setiap aspek kemampuan berpikir kritis ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Karakteristik Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek	<i>Sub Skill</i>
1	2
Interpretasi	Kategorisasi Pemecahan kode Klarifikasi makna
Analisis	Memeriksa ide Mendeteksi argumen Analisis argumen
Evaluasi	Menilai kebenaran Menilai kualitas argumen dengan penalaran induktif dan deduktif
Kesimpulan	Membuktikan pertanyaan Menduga alternatif Menarik kesimpulan
Penjelasan	Menjelaskan metode dan hasil Membenarkan prosedur
Regulasi Diri	Pemeriksaan diri Koreksi diri

Menurut Elder dan Paul (2008), kemampuan berpikir kritis didefinisikan sebagai kemampuan dan disposisi untuk meningkatkan pemikiran seseorang

dengan secara sistematis mengarahkannya pada penilaian diri secara intelektual. Berpikir kritis ada karena kualitas hidup seseorang bergantung pada penalaran berkualitas tinggi di semua bidang kehidupan, tidak hanya di satu dimensi. Selain itu, terdapat enam level pada berpikir kritis yang dikemukakan oleh Elder dan Paul (2008), yaitu:

a. Level 1: *The Unreflective Thinker*

The unreflective thinker merupakan seseorang dengan pemikiran yang tidak reflektif. Pemikir ini tidak menyadari adanya berpikir tingkat tinggi, masih memerlukan dan latihan secara teratur dan diperbaiki dengan akurat. Pemikir ini mampu mengembangkan berbagai keterampilan namun berpikir tanpa menyadarinya dan diterapkan secara tidak konsisten. Hal ini terjadi karena kurangnya pengawasan diri terhadap pemikiran tersebut. Pada tahap ini, *the unreflective thinker* tidak menyadari standar yang tepat untuk penilaian pemikiran seperti kejelasan, akurasi, presisi, relevansi, dan logika.

b. Level 2: *The Challenged Thinker*

The challenged thinker merupakan seseorang dengan kemampuan berpikir menantang. Pemikir ini menyadari jika berpikir kritis memerlukan pemikiran reflektif tentang bagaimana pemikiran beroperasi untuk kebaikan atau keburukan. Tetapi, pemikir ini memiliki keterampilan berpikir yang masih terbatas dan dikembangkan secara tidak sadar sehingga menjadi penghambat perkembangan. Pada level ini, *the challenged thinker* mulai memahami adanya manipulasi diri dalam berpikir.

c. Level 3: *The Beginning Thinker*

The beginning thinker merupakan seseorang dengan kemampuan berpikir awal. Pemikir ini menyadari adanya masalah mendasar dalam pemikirannya sehingga mengusahakan untuk lebih memahaminya tetapi belum memiliki rencana yang sistematis untuk meningkatkan pemikirannya. Selain itu, akan terjadi modifikasi awal mengenai beberapa pemikiran dengan wawasan terbatas yang diketahui. Pada level ini pemikir akan menyadari adanya peran dalam memikirkan konsep, asumsi, kesimpulan, implikasi dan sudut pandang yang akan digunakan secara sadar dalam berpikir.

d. Level 4: *The Practicing Thinker*

The practicing thinker merupakan seseorang dengan kemampuan berpikir praktik. Pemikir ini memiliki pemahaman mengenai kebiasaan yang perlu dikembangkan untuk menguasai pemikirannya dan secara sadar mengetahui bahwa ada masalah dalam pemikirannya, tetapi perlu adanya analisis secara global dan sistematis. Meskipun masih memiliki wawasan yang terbatas, *the practicing thinker* mulai memiliki keterampilan yang cukup untuk memantau pikirannya secara teratur sehingga dapat secara efektif mengatur kekuatan dan kelemahan dalam pemikirannya.

e. Level 5: *The Advanced Thinker*

The advanced thinker merupakan seseorang dengan kemampuan berpikir lanjut. Pemikir ini memiliki wawasan yang signifikan dan mendalam terhadap suatu masalah tetapi belum mampu berpikir secara konsisten di semua dimensi. Pemikir pada level ini secara teratur mengkritik rencana pemikirannya sendiri dan berusaha untuk memperbaikinya. Pemikir ini akan secara sadar mengatur kekuatan dan

kelemahan pemikirannya dengan pengetahuan yang berkualitas. Selain itu, *the advanced thinker* secara konsisten mampu mengidentifikasi ketika pemikirannya mulai dikuasai oleh kemauan bawaan yang dimiliki.

f. Level 6: *The Master Thinker*

The master thinker merupakan seseorang dengan kemampuan berpikir unggul. Pemikir ini mulai memahami untuk melakukan pemantauan, revisi, dan memikirkan kembali strategi untuk perbaikan berkelanjutan dari pemikirannya. Selain itu, kemampuan berpikir kritisnya diketahui secara sadar sehingga dapat diinternalisasi mendalam. Selain tingkat pengetahuan berpikir yang tinggi, *the master thinker* juga memiliki wawasan praktis tingkat tinggi.

Berdasarkan indikator dan level berpikir kritis dari kedua teori tersebut, berikut adalah keterkaitan antara dua teori yang digunakan untuk mengetahui level berpikir kritis siswa yang disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Level Berpikir Kritis

Level Berpikir Kritis	Indikator Berpikir Kritis					
	Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Kesimpulan	Penjelasan	Regulasi Diri
1	2	3	4	5	6	7
Level 1: <i>The Unreflective Thinker</i>	✓					
Level 2: <i>The Challenged Thinker</i>	✓	✓				
Level 3: <i>The Beginning Thinker</i>	✓	✓	✓			
Level 4: <i>The Practicing Thinker</i>	✓	✓	✓	✓		
Level 5: <i>The Advanced Thinker</i>	✓	✓	✓	✓	✓	
Level 6: <i>The Master Thinker</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2. Transformasi Geometri

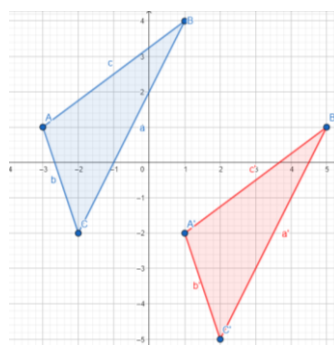
Transformasi Geometri merupakan perubahan posisi serta ukuran dari suatu objek seperti titik, garis, kurva, bidang yang kemudian dinyatakan dalam gambar atau matriks. Berikut adalah bentuk-bentuk geometri transformasi meliputi translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi yang bersumber dari modul matematika oleh Istiqomah (2020) dan Pesta dkk. (2009). Pada peneliti ini, materi transformasi geometri yang digunakan yaitu translasi dan refleksi.

a. Translasi

Translasi atau pergeseran adalah perpindahan satu titik atau lebih pada bidang geometri dengan arah yang sama. Jika titik $P(a, b)$ ditranslasikan dengan $T_1(h, k)$ maka diperoleh $P'(a + h, b + k) = P'(a', b')$. Secara matematis, translasi ditulis sebagai berikut:

$$P(a, b) \xrightarrow{T_1 = \begin{pmatrix} h \\ k \end{pmatrix}} P'(a + h, b + k)$$

Berikut contoh translasi pada titik $A(-3,1)$, $B(1,4)$, dan $C(-2,-1)$ dengan pergeseran sebesar $(4,-3)$ sehingga membentuk bayangan pada titik $A'(1,-2)$, $B'(5,1)$, dan $C'(2,-5)$ ditunjukkan pada Gambar 2.1.



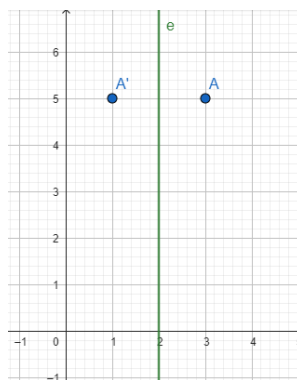
Gambar 2.1 Contoh Translasi 3 Titik pada Koordinat Kartesius

b. Refleksi

Refleksi atau pencerminan merupakan transformasi dari pemindahan tiap titik pada bidang dengan sifat bayangan cermin. Salah satu macam pencerminan yaitu pencerminan titik $A(a, b)$ terhadap sumbu- x menghasilkan bayangan titik $B(a', b')$ dengan $a' = a$ dan $b' = b$.

$$A \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{sumbu-}x = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ -b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix}$$

Berikut contoh refleksi pada titik $A(3,5)$ terhadap garis $x = 2$ sehingga menghasilkan bayangan cermin pada titik $A'(1,5)$ ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Contoh Refleksi Terhadap Garis $x = 2$

3. Gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*

Gaya kognitif adalah wadah antara kognisi dan kepribadian individu dalam mengatur dan memproses informasi (Koć-Januchta dkk., 2017). Berdasarkan pendapat dari Green & Schroeder (dalam Kollöffel, 2012), gaya kognitif adalah kemampuan seseorang dalam mencerminkan sikap stabil, dominan dengan pilihan dalam memahami, mengingat, berpikir, dan pemecahan masalah. Pendapat tersebut sejalan dengan Kholid, dkk (2020), gaya kognitif adalah adanya kecenderungan manusia dalam memperoleh, mengolah, dan mengorganisasikan informasi serta menyajikan kembali informasi tersebut berdasarkan pengalaman yang dimiliki.

Sehingga dari beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa gaya kognitif adalah kemampuan seseorang dalam mengatur dan memproses informasi secara stabil dan dominan berdasarkan pengalaman yang dimiliki.

Terdapat beberapa aspek yang dapat dipandang dari gaya kognitif, salah satunya melalui panca indera yaitu *verbalizer* dan *visualizer*.

a. *Verbalizer*

Menurut Mendelson (2004), gaya kognitif *verbalizer* akan lebih cenderung mengatakan dan lebih suka berkomunikasi dengan menunjukkan bagaimana mereka melakukannya. Pendapat tersebut juga sejalan dengan pendapat Jonassen & Grabowski (2011), yaitu seseorang dengan gaya kognitif *verbalizer* lebih objektif tentang informasi yang mereka pelajari. Ciri-ciri seseorang memiliki gaya kognitif *verbalizer* adalah senang dalam menulis, lebih menyukai bacaan, cenderung mendengarkan pembicaraan di lingkungan sekitarnya. Sehingga dari pengertian tersebut, seseorang dengan gaya kognitif *verbalizer* menangkap informasi dari apa yang didengar sehingga lebih mudah menerima, mengolah menyimpan, dan menggunakan informasi tersebut dalam bentuk teks atau tulisan.

b. *Visualizer*

Menurut Mendelson (2004), gaya kognitif *visualizer* lebih cenderung pada gambar, lebih lancar dengan ilustrasi dan terjemahan serta memahami dan menyukai permainan visual seperti teka-teki. Pendapat tersebut juga sejalan dengan pendapat Jonassen & Grabowski (2011), yaitu seseorang dengan gaya kognitif *visualizer* cenderung berpikir secara konkret dan menggunakan gambar. Ciri-ciri seseorang memiliki gaya kognitif *visualizer* adalah senang dalam menggambar, lebih menyukai grafik, dan cenderung mengamati situasi di lingkungan

sekitarnya. sehingga dari beberapa pendapat tersebut maka, seseorang dengan gaya kognitif *visualizer* menangkap informasi dari apa yang dilihat, sehingga lebih mudah menerima, mengolah, menyimpan, dan menggunakan informasi dalam bentuk gambar.

Untuk mengetahui bagaimana seseorang menggunakan gaya kognitifnya dapat dilihat salah satunya dengan melakukan tes *Visualizer and Verbalizer Questionnaire* (VVQ) oleh Mendelson (2004). Berikut adalah kisi-kisi untuk pernyataan mengenai gaya kognitif siswa berdasarkan kemampuan verbal dan visual yang disajikan dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Pertanyaan Berdasarkan Gaya Kognitif *Verbalizer* dan *Visualizer*

No.	Gaya Kognitif	Kategori	Indikator
1	2	3	4
1.	<i>Verbalizer</i>	<i>Favourable</i>	Eksplorasi diri menggunakan aktivitas verbal
			Fleksibel dengan kosa kata baru
		<i>Unfavourable</i>	Efektivitas dalam menggunakan kosa kata
			Eksplorasi diri menggunakan aktivitas verbal
2.	<i>Visualizer</i>	<i>Favourable</i>	Efektivitas dalam memanfaatkan gambar
			Eksplorasi diri menggunakan aktivitas visual
		<i>Unfavourable</i>	Fleksibel dengan ketersediaan gambar
			Fleksibel dengan kosa kata baru
			Eksplorasi diri menggunakan aktivitas visual

B. Perspektif Teori dalam Islam

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

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ وَاخْتِلَافِ الْاَيِّمِ وَالنَّهَارِ لَآيٰتٍ لِّاُولٰٓئِى الْاَلْبَابِ ۗ (١٩٠) الَّذِيْنَ يَذْكُرُوْنَ اللّٰهَ قِيَامًا وَّفُعُوْدًا وَّعَلٰى جُنُوْبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُوْنَ فِي خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هٰذَا 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 arahan Allah kepada hamba-Nya untuk selalu merenungkan alam, langit, dan bumi karena semua hal tersebut berkaitan dengan kebesaran Allah. Siapapun hamba-Nya yang mampu memahami bahwa penciptaan langit dan bumi serta pergantian dari siang dan malam 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 disimpulkan bahwa orang yang berakal dan memanfaatkan akalinya untuk memikirkan hal-hal bermanfaat merupakan orang-orang yang melahirkan kedekatan kepada Allah. Hal ini sejalan dengan kemampuan manusia dalam berpikir kritis. Ketika manusia menggunakan kemampuan berpikir kritis, maka manusia sedang melakukan aktivitas logis dan sistematis untuk memproses dan ditelaah secara mendalam sebelum menerima informasi yang didapatkan dengan menganalisis dan mengevaluasinya. manusia yang dapat memanfaatkan kemampuan berpikir kritisnya dapat digolongkan sebagai ulul albab. Sehingga dengan adanya kemampuan berpikir kritis ini dapat mengakibatkan manusia mampu menggunakan akalinya untuk memikirkan segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah dan menjadi seorang ulul albab.

C. Kerangka Konseptual

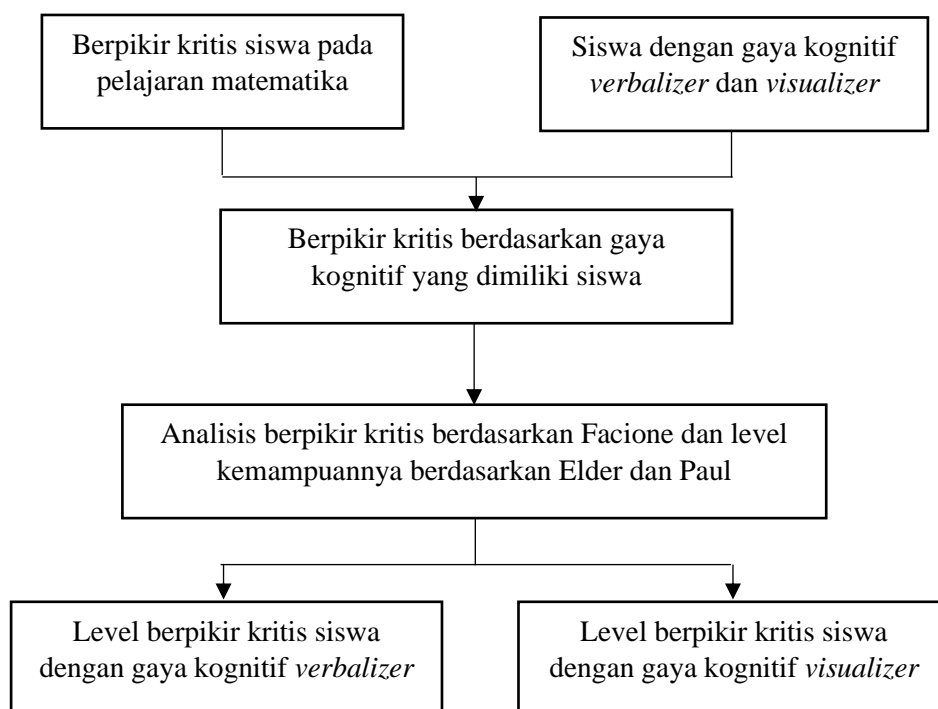
Kemampuan berpikir kritis siswa pada pelajaran matematika memiliki tingkatan yang berbeda-beda. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan siswa dalam melakukan aktivitas logis dan sistematis dalam memproses sesuatu dan mengevaluasi serta menganalisis informasi sebelum diterimanya. Hal tersebut berbeda dengan pola pikir pada umumnya, yaitu hanya memahami konsep tanpa adanya identifikasi dan eksplorasi masalah untuk mencari solusi lebih lanjut (Amir, 2015). Siswa sering menggunakan kemampuan berpikir kritisnya ketika menghadapi pemecahan masalah, baik masalah rutin maupun non-rutin. Berdasarkan NCTM dalam Rachmantika dan Wardono (2019), memahami dan menghadapi pemecahan masalah merupakan salah satu indikator keterampilan berpikir kritis.

Disisi lain ketika siswa memecahkan masalah juga bergantung kepada gaya kognitif yang dimiliki. Bagaimana seseorang memproses, menyimpan dan menggunakan informasi untuk merespon suatu tugas disebut gaya kognitif (Hasan, 2019). Jika dilihat dari aspek penggunaan panca indera, gaya kognitif seseorang dibagi menjadi dua yaitu *visualizer* dan *verbalizer*. Menurut Mendelson (2004) gaya kognitif *visualizer* merupakan kemampuan siswa ketika cenderung mengamati dan memecahkan masalah dengan gambar. Sedangkan gaya kognitif *verbalizer* merupakan kemampuan ketika siswa cenderung mengamati dan memecahkan masalah dengan teks. Untuk mengetahui gaya kognitif yang dimiliki siswa berdasarkan panca indera, dapat menggunakan tes gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* yang diadaptasi dari tes VVQ oleh Mendelson (2004). Sehingga, dengan adanya kemampuan berpikir kritis dan gaya kognitif maka siswa dapat menggunakannya berdasarkan kemampuan yang unggul pada dirinya untuk menyusun strategi pemecahan masalah. Dari hal tersebut menunjukkan bahwa gaya kognitif sebagai pemicu adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa (Winarso & Dewi, 2017).

Berdasarkan teori dari Facione (2011), terdapat enam indikator dalam kemampuan berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, penjelasan, kesimpulan dan regulasi diri. Masing-masing indikator memiliki aspek untuk menentukan sejauh mana siswa menggunakan kemampuan berpikirnya. Ketika siswa menggunakan kemampuan berpikirnya, dapat juga diukur level atau tingkatan kemampuan tersebut berdasarkan teori dari Elder dan Paul (2008).

Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis siswa dapat digunakan ketika siswa memecahkan masalah geometri. Pemecahan masalah yang dikerjakan oleh

siswa dianalisis berdasarkan indikator dari Facione (2011) dan diketahui level kemampuan berpikirnya berdasarkan teori dari Elder dan Paul (2008). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini membahas mengenai analisis level kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah geometri ditinjau dari gaya kognitif. Berikut adalah kerangka berpikir dari penelitian ini yang disajikan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Kerangka Konseptual

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kualitatif karena penelitian dilakukan dalam kondisi alamiah secara langsung ke sumber data. Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus karena peneliti menekankan pada proses berpikir kritis daripada pemecahan masalah. Hal ini ditujukan untuk memperoleh data berpikir kritis siswa ditinjau dari gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* dalam waktu tertentu pada suatu kelompok yang kemudian disajikan dalam bentuk deskripsi. Deskripsi digunakan untuk memberikan gambaran dari suatu objek sesuai dengan kondisi serta situasi pada saat penelitian.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Jombang dengan alamat Jalan Dokter Wahidin Sudirohusodo No. 2 Sengon, Kecamatan Jombang, Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Sekolah ini telah meraih banyak prestasi khususnya dalam bidang akademik. MAN 1 Jombang memiliki beberapa program unggulan, salah satunya adalah program kelas akademik. Sehingga peneliti memilih lokasi penelitian di sekolah ini karena:

1. Sekolah ini merupakan sekolah tempat peneliti melakukan Praktik Kerja Lapangan sehingga peneliti telah mengetahui keadaan dan lingkungan sekolah

2. Pada kelas akademik, siswa lebih difokuskan kepada materi pembelajaran tingkat tinggi sehingga siswa terbiasa menghadapi soal berupa pemecahan masalah
3. Dari pembelajaran dan pemecahan masalah tingkat tinggi, siswa juga lebih sering menggunakan kemampuan tingkat berpikir kritisnya.

C. Kehadiran Peneliti

Peneliti melakukan observasi dengan cermat mengenai objek penelitian, sehingga untuk memperolehnya diperlukan kehadiran secara langsung ke lapangan. Kehadiran peneliti memiliki peran penting yaitu menjadi instrumen kunci (*key instruments*) penelitian sebagai pengamat non partisipan, artinya peneliti langsung ke lapangan tetapi tidak melibatkan diri dalam objek penelitian (Moleong, 2017). Dengan demikian, peneliti hadir di lapangan secara langsung sejak penelitian di mulai, yaitu dengan mendatangi lokasi penelitian sesuai dengan waktu yang dijadwalkan maupun tidak.

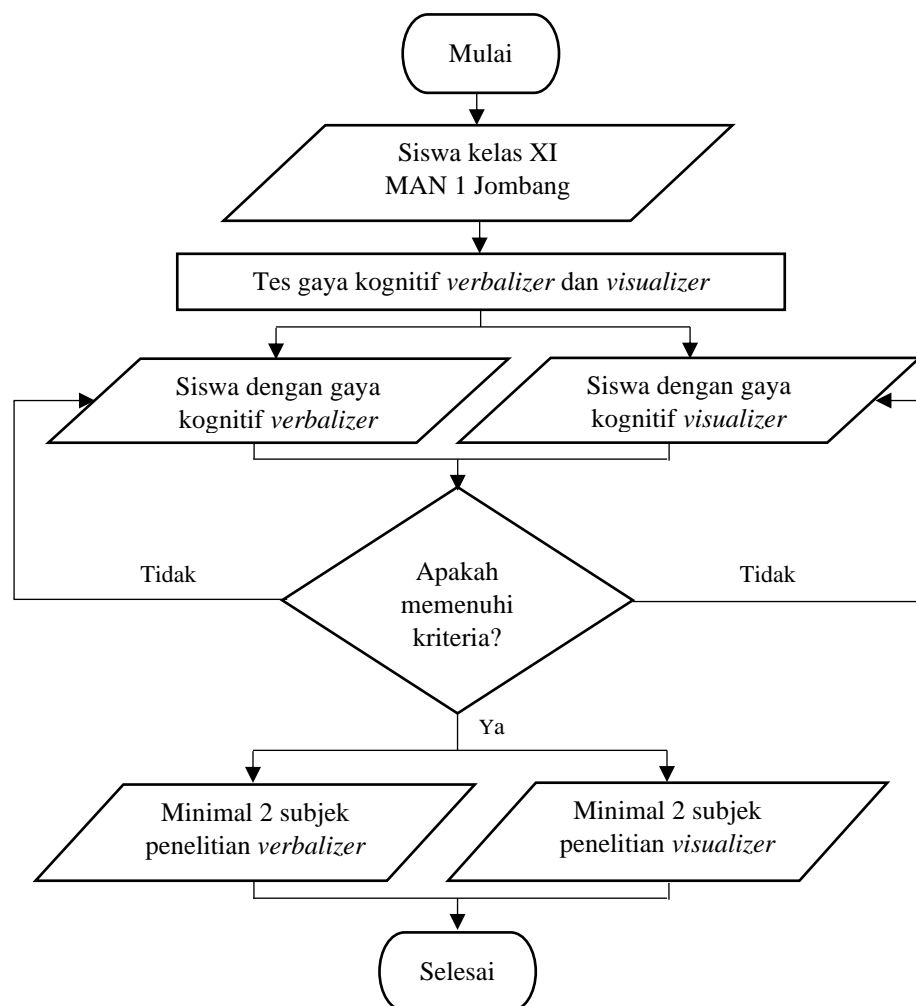
D. Subjek Penelitian

Pengambilan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu berdasarkan pertimbangan tertentu dalam pengambilan subjek (Sugiyono, 2013). Subjek penelitian yang digunakan yaitu siswa kelas XI MAN 1 Jombang. Subjek penelitian dipilih melalui tes gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* yang diadaptasi dari tes VVQ (*Visualizer and Verbalizer Questionnaire*) oleh Mendelson (2004). Dari tes tersebut dipilih masing-masing dua subjek dengan gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Dalam pengambilan subjek, peneliti mempertimbangkan subjek yang dapat melakukan komunikasi dengan baik untuk dilakukan metode

think aloud pada saat penelitian. Sehingga, adapun kriteria pengambilan subjek yang harus dipenuhi sebagai berikut:

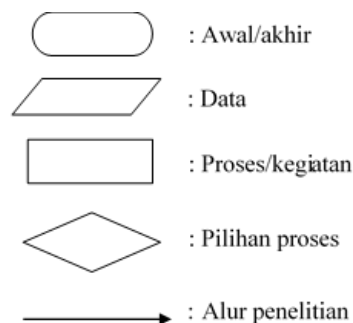
1. Siswa kelas XI akademik dengan gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*
2. Siswa yang unggul di kelas menurut saran dari guru mata pelajaran
3. Siswa yang dapat berkomunikasi dengan baik dan jelas

Berikut adalah alur dari penentuan subjek penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Pemilihan Subjek Penelitian

Keterangan:



E. Data dan Sumber 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 MAN 1 Jombang. Data primer pada penelitian ini meliputi:

1. Hasil tes gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*
2. Hasil pekerjaan subjek pada masalah transformasi geometri dan rekaman *think aloud*
3. Hasil wawancara dengan subjek penelitian ketika sedang mengerjakan tes
4. Hasil observasi yang berisi catatan lapangan selama penelitian berlangsung.

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.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu instrumen utama dan pendukung. Instrumen utamanya yaitu peneliti sendiri karena sebagai pelaksana

penelitian dari pemilihan kelas, subjek, pengumpulan data, hasil hingga kesimpulan. Sedangkan instrumen pendukung yang digunakan yaitu (1) angket gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*, (2) tes transformasi geometri, (3) pedoman wawancara.

1. Angket Gaya Kognitif *Verbalizer* dan *Visualizer*

Tes gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* yang diadaptasi dari kuisioner berbahasa inggris yaitu tes *Visualizer and Verbalizer Questionnaire* (VVQ) oleh Mendelson (2004) mengenai gaya kognitif siswa berdasarkan kemampuan visual dan verbal. Pertanyaan disusun berdasarkan pertanyaan gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* yang telah dijabarkan pada Tabel 2.3 (Halaman 24).

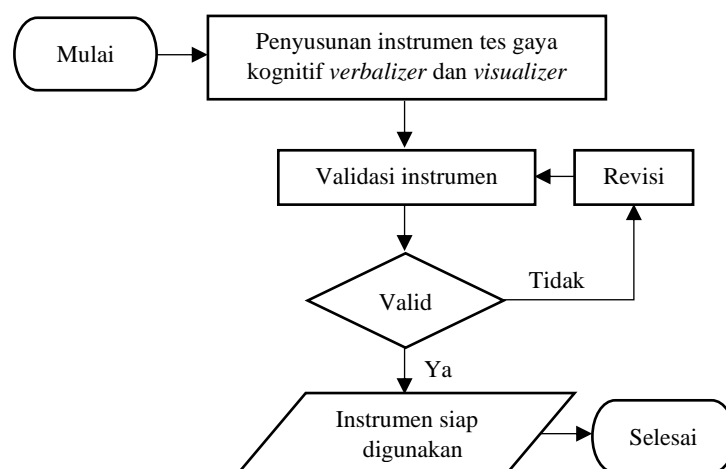
Penyusunan instrumen dimulai dengan pembuatan yang disesuaikan dengan sumber rujukan yang telah peneliti tentukan yaitu berdasarkan pada tes VVQ oleh Mendelson (2004) dengan pedoman penskoran diadaptasi dari Amilia & Rahaju (2022). Pertanyaan pada angket terdiri dari pertanyaan favourable dan unfavourable. Untuk skor pertanyaan favourable meliputi sangat setuju (SS) yaitu 5, setuju (S) yaitu 4, ragu-ragu (R) yaitu 3, tidak setuju (TS) yaitu 2, dan sangat tidak setuju (STS) yaitu 1. Sedangkan untuk skor pertanyaan unfavourable meliputi sangat setuju (SS) yaitu 1, setuju (S) yaitu 2, ragu-ragu (R) yaitu 3, tidak setuju (TS) yaitu 4, dan sangat tidak setuju (STS) yaitu 5. Siswa yang cenderung memiliki gaya kognitif *verbalizer* memiliki skor verbal lebih besar dari skor visual dan selisih antara skor verbal dengan skor visual ≥ 10 . Siswa yang cenderung memiliki gaya kognitif *visualizer* memiliki skor visual lebih besar dari skor verbal dan selisih antara skor visual dengan skor verbal ≥ 10 . Sedangkan siswa yang memiliki selisih gaya kognitif verbal dan visual ≤ 10 maka siswa tersebut termasuk dalam

negligible atau diabaikan. Angket gaya kognitif *verbalizer-visualizer* terdiri dari 20 pertanyaan dengan masing-masing 10 pertanyaan untuk gaya kognitif *verbalizer* dan 10 pertanyaan untuk gaya kognitif *visualizer*.

Kemudian, instrumen ini divalidasi oleh validator ahli dalam bidang psikologi pendidikan dengan gelar minimal Strata-2 (S-2) dan berpengalaman minimal 5 tahun. Validator ahli pada instrumen angket adalah Akhmad Mukhlis, MA, salah satu dosen program studi Pendidikan Islam Anak Usia Dini. Validator akan melakukan validasi isi dan Bahasa dalam penyusunan angket. Dari validator, kemudian dilakukan revisi sesuai saran yang diberikan. Kemudian divalidasi dan siap digunakan. Aspek yang dinilai oleh validator meliputi validasi bahasa dan validasi isi. Indikator validasi meliputi:

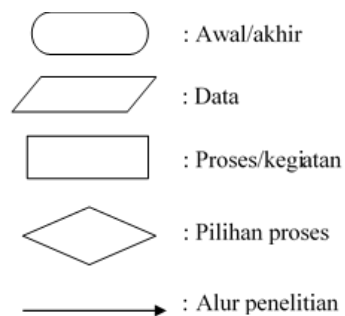
- a. Kesesuaian instrumen dengan indikator
- b. Ketepatan dalam penggunaan bahasa dan kata
- c. Pernyataan tidak menimbulkan ambiguitas atau penafsiran ganda
- d. Kejelasan yang diketahui dan dinyatakan

Berikut alur penyusunan instrumen tes gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* yang disajikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur Penyusunan Instrumen VVQ

Keterangan:



Beberapa saran yang diberikan oleh validator setelah melakukan validasi angket gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* meliputi:

- Kisi-kisi angket lebih detail
- Penggunaan bahasa yang dapat dipahami oleh siswa
- Terdapat beberapa pernyataan yang kurang spesifik

Berikut disajikan hasil penggolongan subjek di kelas XI MIA 5 berdasarkan skor gaya kognitifnya masing-masing yang telah ditentukan melalui angket gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Skor Gaya Kognitif Siswa Kelas XI MIA 5

No.	Nama Siswa	Skor Gaya Kognitif		Gaya Kognitif
		<i>Verbalizer</i>	<i>Visualizer</i>	
1	2	3	4	5
1.	ABH	29	40	<i>Visualizer</i>
2.	ARH	30	40	<i>Visualizer</i>
3.	CAI	36	22	<i>Verbalizer</i>
4.	FAA	25	40	<i>Visualizer</i>
5.	FPCA	31	35	<i>Negligible</i>
6.	FRM	26	42	<i>Visualizer</i>
7.	GJET	30	42	<i>Visualizer</i>
8.	GFS	29	41	<i>Visualizer</i>
9.	II	28	39	<i>Visualizer</i>
10.	IQQ	40	29	<i>Verbalizer</i>
11.	IU	26	36	<i>Visualizer</i>
12.	KAMRF	27	43	<i>Visualizer</i>
13.	MA	24	40	<i>Visualizer</i>
14.	MDRS	23	40	<i>Visualizer</i>
15.	MTM	40	25	<i>Verbalizer</i>
16.	NNRA	33	35	<i>Negligible</i>

Lanjutan Tabel 3.1

	1	2	3	4	5
17.	NSM	24		40	<i>Visualizer</i>
18.	NSA	41		29	<i>Verbalizer</i>
19.	NDN	28		35	<i>Negligible</i>
20.	NFS	24		37	<i>Visualizer</i>
21.	PAN	30		36	<i>Negligible</i>
22.	RPA	41		43	<i>Negligible</i>
23.	RI	34		45	<i>Visualizer</i>
24.	RAR	41		29	<i>Verbalizer</i>
25.	SN	33		43	<i>Visualizer</i>
26.	SACDM	32		48	<i>Visualizer</i>
27.	IAA	25		37	<i>Visualizer</i>

2. Tes Transformasi Geometri

Tes pemecahan masalah transformasi geometri disajikan dalam bentuk uraian digunakan untuk mengumpulkan data dan menganalisis mengenai tingkat penguasaan berpikir kritis siswa pada materi. Penyusunan instrumen ini telah didasarkan pada pertimbangan kompetensi dasar 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 kemampuan berpikir kritis. Masalah yang diberikan berupa soal uraian yang memenuhi aspek interpretasi, analisis, evaluasi, kesimpulan, penjelasan, dan regulasi diri. Berikut adalah indikator penyusunan tes transformasi geometri beserta kodenya pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis dalam Masalah Transformasi Geometri

Indikator Berpikir Kritis	Indikator Jawaban	Sub Skill	Indikator yang Diukur	Kode
1	2	3	4	5
Interpretasi	Menafsirkan soal	Kategori-sasi	Siswa menuliskan/ menjelaskan/ menggambarkan	I ₁

Lanjutan Tabel 3.2

1	2	3	4	5
	yang disajikan		hal-hal yang diketahui dan ditanyakan	
		Pemecahan kode	Siswa memahami kata, simbol. Gambar yang ada pada soal	I ₂
		Klarifikasi makna	Siswa melakukan pemeriksaan terkait yang ditanyakan dan diketahui dengan simbol	I ₃
Analisis	Meng-analisis dan memfokuskan soal	Memeriksa ide	Siswa menunjukkan atau menuliskan hubungan antar konsep atau materi yang digunakan.	A ₁
		Mendeteksi argumen	Siswa menduga langkah-langkah penyelesaian yang jelas, runtut dan tepat	A ₂
		Analisis argumen	Siswa menjelaskan setiap dugaan langkah-langkah dengan jelas beserta penjelasan hubungan antar konsep	A ₃
Evaluasi	Mengidentifikasi dan menyelesaikan soal	Menilai kebenaran	Siswa melakukan pemeriksaan sebelum melanjutkan langkah-langkah penyelesaian dilengkapi dengan simbol yang membedakan hasil di setiap langkah-langkahnya	E ₁
		Menilai kualitas argumen dengan penalaran induktif dan deduktif	Siswa menjawab soal secara runtut dari yang diketahui hingga yang ditanyakan beserta hasil akhir yang tepat	E ₂
Kesimpulan	Menentukan solusi dari	Membuktikan pertanyaan	Siswa menyebutkan/menunjukkan hasil akhir yang ditanyakan	K ₁

Lanjutan Tabel 3.2

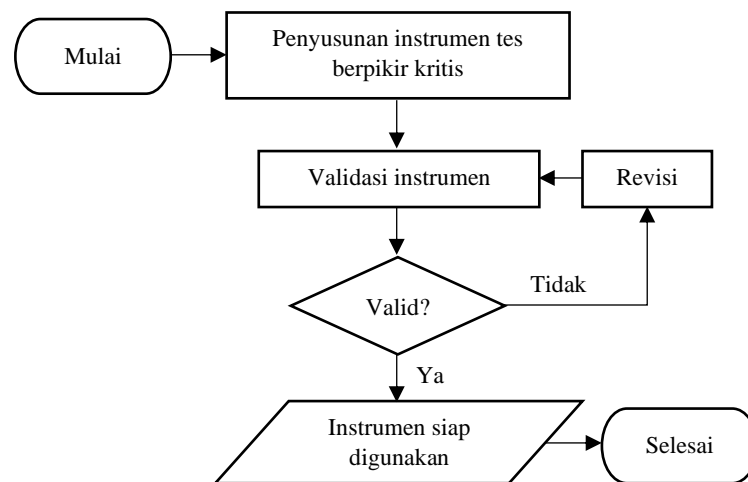
1	2	3	4	5
	soal dan menulis jawaban	Menduga alternatif	Siswa menunjukkan adanya alternatif penyelesaian (dijelaskan pada regulasi diri)	K ₂
		Menarik kesimpulan	Siswa memberikan keterangan atau simbol yang menunjukkan adanya kesimpulan jawaban	K ₃
Penjelasan	Menjelaskan kembali hasil akhir dari jawaban yang ditulis dengan kemungkinan cara yang lain	Menjelaskan metode dan hasil	Siswa menunjukkan/ menjelaskan langkah-langkah secara runtut penyelesaian (pada bagian analisis)	P ₁
		Membenarkan prosedur	Siswa dapat mengetahui kesalahan yang dilakukan dengan melakukan pemeriksaan kembali	P ₂
		Menyajikan argumen yang lengkap dan beralasan	Siswa memecahkan masalah dengan memberikan langkah-langkah penyelesaian yang lengkap dan runtut	P ₃
Regulasi Diri	Meneliti kembali jawaban yang ditulis	Pemeriksaan diri	Siswa menuliskan/menjelaskan alternatif lain untuk pemeriksaan ulang	R ₁
		Koreksi diri	Siswa melakukan koreksi untuk setiap langkah-langkah jawaban	R ₂

Analisis jawaban subjek penelitian dilakukan berdasarkan tingkatan kemampuan berpikir kritis yang diadaptasi dari level kemampuan berpikir kritis oleh Elder dan Paul (2008) yang telah dijelaskan pada Tabel 2.2. Setelah instrumen telah selesai disusun, kemudian divalidasi oleh validator ahli dalam bidang pendidikan matematika dengan minimal gelar Strata-2 (S-2) yang berpengalaman

minimal 5 tahun khususnya pada materi geometri. Validator ahli pada instrumen tes adalah Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd dan Dr. Abdussakir, M.Pd, yaitu dosen program studi Tadris Matematika. Aspek yang dinilai oleh validator meliputi validasi bahasa dan validasi isi. Indikator validasi meliputi:




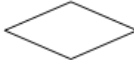

- a. Kesesuaian soal dengan kompetensi dasar dan indikator
- b. Ketepatan dalam penggunaan bahasa dan kata
- c. Pernyataan tidak menimbulkan ambiguitas atau penafsiran ganda
- d. Kejelasan yang diketahui dan dinyatakan
- e. Kesesuaian soal dengan kriteria kemampuan berpikir kritis

Berikut adalah alur penyusunan instrumen tes geometri yang diujikan pada subjek penelitian yang disajikan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Alur Penyusunan Instrumen Tes Berpikir Kritis

Keterangan:

-  : Awal/akhir
-  : Data
-  : Proses/kegiatan
-  : Pilihan proses
-  : Alur penelitian

Beberapa saran yang diberikan oleh validator setelah melakukan validasi tes transformasi geometri meliputi:

- a. Soal belum menumbuhkan berpikir kritis siswa
- b. Soal tidak perlu terlalu banyak, cukup satu soal saja
- c. Kalimat yang digunakan merupakan kalimat yang memancing siswa untuk berpikir kritis

3. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan untuk mengetahui informasi yang mungkin tidak ditemukan dalam tes. Pedoman wawancara disusun secara semi terstruktur yaitu peneliti telah mengetahui informasi apa yang diperoleh (Sugiyono, 2013) dan disesuaikan dengan keadaan subjek penelitian sehingga subjek bebas untuk mengemukakan pendapatnya. Peneliti telah menyiapkan pertanyaan yang sama untuk setiap subjek penelitian. Wawancara dilakukan berdasarkan fokus penelitian yaitu untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa Madrasah Aliyah dalam memecahkan masalah geometri jika ditinjau dari gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*.

Berikut instrumen wawancara yang digunakan dalam penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Indikator Pertanyaan Wawancara

Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Skill	Indikator Pertanyaan
1	2	3
Interpretasi	Kategorisasi	Siswa dapat menafsirkan secara sederhana soal yang disajikan
	Pemecahan kode	Siswa dapat memahami dan mengungkapkan permasalahan

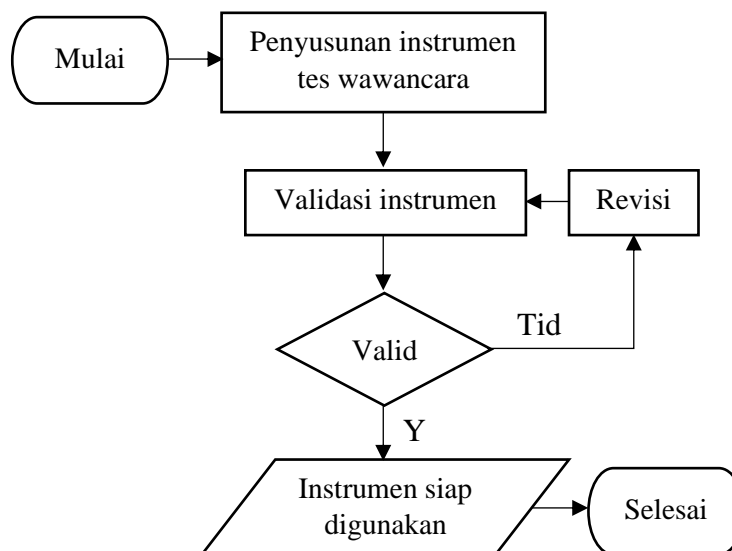
Lanjutan Tabel 3.3

1	2	3
	Klarifikasi makna	Siswa dapat menggolongkan pada setiap kategori, data, atau situasi
Analisis	Memeriksa ide	Siswa dapat menganalisis dan memfokuskan permasalahan
	Mendeteksi argumen	Siswa dapat menghubungkan antar argumen
	Analisis argumen	Siswa dapat menjelaskan argumen yang telah diketahui
Evaluasi	Menilai kebenaran	Siswa dapat mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan
	Menilai kualitas argumen dengan penalaran induktif dan deduktif	Siswa dapat melakukan penguatan terhadap argumen yang diketahui
Kesimpulan	Membuktikan pernyataan	Siswa dapat menentukan jawaban atau solusi dari permasalahan
	Menduga alternatif	Siswa dapat menduga atau membuat hipotesis mengenai jawaban alternatif
	Menarik kesimpulan	Siswa dapat memberikan kesimpulan yang logis serta menjawab permasalahan
Penjelasan	Menjelaskan metode dan hasil	Siswa dapat menjelaskan metode yang digunakan untuk menemukan
	Membenarkan prosedur	Siswa dapat mengetahui kesalahan yang dilakukan dengan melakukan pemeriksaan kembali
	Menyajikan argumen yang lengkap dan beralasan	Siswa dapat menjelaskan konsep awal hingga menemukan jawaban secara ringkas mengenai permasalahan
Regulasi Diri	Pemeriksaan diri	Siswa dapat melakukan pemeriksaan terhadap jawaban yang telah ditemukan
	Koreksi diri	Siswa dapat menjelaskan alternatif lain dari permasalahan tersebut

Kemudian, instrumen ini divalidasi oleh validator ahli dalam bidang pendidikan matematika dengan gelar minimal Strata-2 (S-2) dan berpengalaman minimal 5 tahun. Aspek yang dinilai oleh validator adalah berupa 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:

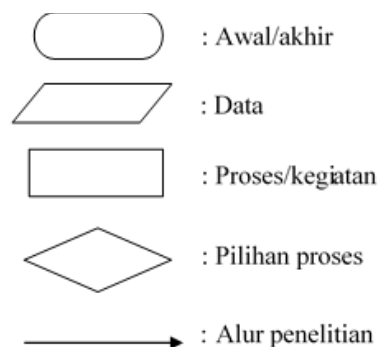
- a. Kesesuaian instrumen dengan kompetensi dasar dan indikator
- b. Ketepatan dalam penggunaan bahasa dan kata
- c. Pernyataan tidak menimbulkan ambiguitas atau penafsiran ganda
- d. Kejelasan yang diketahui dan dinyatakan
- e. Kesesuaian instrumen dengan kriteria kemampuan berpikir kritis

Berikut alur penyusunan instrumen wawancara penelitian mengenai kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* yang disajikan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Alur Penyusunan Instrumen Wawancara

Keterangan:



Beberapa saran yang diberikan oleh validator setelah melakukan validasi tes transformasi geometri meliputi:

- Pernyataan pada wawancara perlu ditambahkan tentang penyusunan simbol
- Maksud atau pesan simbol
- Tambahkan mengenai perintah membaca soal
- Tambahkan pertanyaan yang memunculkan suatu alasan

Berikut kode yang digunakan dalam menganalisis hasil *think aloud* (TA) dan hasil wawancara (W) subjek pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kode yang Digunakan untuk Analisis

Indikator Berpikir Kritis	Sub Skill	Kode S1		Kode S2		Kode S3		Kode S4	
		TA	W	TA	W	TA	W	TA	W
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Interpretasi	I ₁	T ₁ I ₁ S ₁	W ₁ I ₁ S ₁	T ₁ I ₁ S ₂	W ₁ I ₁ S ₂	T ₁ I ₁ S ₃	W ₁ I ₁ S ₃	T ₁ I ₁ S ₄	W ₁ I ₁ S ₄
		T ₂ I ₁ S ₁		T ₂ I ₁ S ₂		T ₂ I ₁ S ₃		T ₂ I ₁ S ₄	
	I ₂	T ₁ I ₂ S ₁	W ₁ I ₂ S ₁	T ₁ I ₂ S ₂	W ₁ I ₂ S ₂	T ₁ I ₂ S ₃	W ₁ I ₂ S ₃	T ₁ I ₂ S ₄	W ₁ I ₂ S ₄
	I ₃	T ₁ I ₃ S ₁	W ₁ I ₃ S ₁	T ₁ I ₃ S ₂	W ₁ I ₃ S ₂	T ₁ I ₃ S ₃	W ₁ I ₃ S ₃	T ₁ I ₃ S ₄	W ₁ I ₃ S ₄
Analisis	A ₁	T ₁ A ₁ S ₁	W ₁ A ₁ S ₁	T ₁ A ₁ S ₂	W ₁ A ₁ S ₂	T ₁ A ₁ S ₃	W ₁ A ₁ S ₃	T ₁ A ₁ S ₄	W ₁ A ₁ S ₄
	A ₂	T ₁ A ₂ S ₁	W ₁ A ₂ S ₁	T ₁ A ₂ S ₂	W ₁ A ₂ S ₂	T ₁ A ₂ S ₃	W ₁ A ₂ S ₃	T ₁ A ₂ S ₄	W ₁ A ₂ S ₄

Lanjutan Tabel 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	A ₃	T ₁ A ₃ S ₁	W ₁ A ₃ S ₁	T ₁ A ₃ S ₂	W ₁ A ₃ S ₂	T ₁ A ₃ S ₃	W ₁ A ₃ S ₃	T ₁ A ₃ S ₄	W ₁ A ₃ S ₄
Evaluasi	E ₁	T ₁ E ₁ S ₁	W ₁ E ₁ S ₁	T ₁ E ₁ S ₂	W ₁ E ₁ S ₂	T ₁ E ₁ S ₃	W ₁ E ₁ S ₃	T ₁ E ₁ S ₄	W ₁ E ₁ S ₄
	E ₂	T ₁ E ₂ S ₁	W ₁ E ₂ S ₁	T ₁ E ₂ S ₂	W ₁ E ₂ S ₂	T ₁ E ₂ S ₃	W ₁ E ₂ S ₃	T ₁ E ₂ S ₄	W ₁ E ₂ S ₄
Kesimpulan	K ₁	T ₁ K ₁ S ₁	W ₁ K ₁ S ₁	T ₁ K ₁ S ₂	W ₁ K ₁ S ₂	T ₁ K ₁ S ₃	W ₁ K ₁ S ₃	T ₁ K ₁ S ₄	W ₁ K ₁ S ₄
	K ₂	T ₁ K ₂ S ₁	W ₁ K ₂ S ₁	T ₁ K ₂ S ₂	W ₁ K ₂ S ₂	T ₁ K ₂ S ₃	W ₁ K ₂ S ₃	T ₁ K ₂ S ₄	W ₁ K ₂ S ₄
	K ₃	T ₁ K ₃ S ₁	W ₁ K ₃ S ₁	T ₁ K ₃ S ₂	W ₁ K ₃ S ₂	T ₁ K ₃ S ₃	W ₁ K ₃ S ₃	T ₁ K ₃ S ₄	W ₁ K ₃ S ₄
Penjelasan	P ₁	T ₁ P ₁ S ₁	W ₁ P ₁ S ₁	T ₁ P ₁ S ₂	W ₁ P ₁ S ₂	T ₁ P ₁ S ₃	W ₁ P ₁ S ₃	T ₁ P ₁ S ₄	W ₁ P ₁ S ₄
	P ₂	T ₁ P ₂ S ₁	W ₁ P ₂ S ₁	T ₁ P ₂ S ₂	W ₁ P ₂ S ₂	T ₁ P ₂ S ₃	W ₁ P ₂ S ₃	T ₁ P ₂ S ₄	W ₁ P ₂ S ₄
	P ₃	T ₁ P ₃ S ₁	W ₁ P ₃ S ₁	T ₁ P ₃ S ₂	W ₁ P ₃ S ₂	T ₁ P ₃ S ₃	W ₁ P ₃ S ₃	T ₁ P ₃ S ₄	W ₁ P ₃ S ₄
Regulasi Diri	R ₁	T ₁ R ₁ S ₁	W ₁ R ₁ S ₁	T ₁ R ₁ S ₂	W ₁ R ₁ S ₂	T ₁ R ₁ S ₃	W ₁ R ₁ S ₃	T ₁ R ₁ S ₄	W ₁ R ₁ S ₄
	R ₂	T ₁ R ₂ S ₁	W ₁ R ₂ S ₁	T ₁ R ₂ S ₂	W ₁ R ₂ S ₂	T ₁ R ₂ S ₃	W ₁ R ₂ S ₃	T ₁ R ₂ S ₄	W ₁ R ₂ S ₄

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket, tes, wawancara mendalam (*in-depth interview*), dan dokumentasi.

1. Angket

Angket merupakan salah satu cara dalam mengumpulkan data dengan memberikan beberapa pernyataan atau pertanyaan tertulis kepada subjek yang harus dijawab. Terdapat dua jenis angket, yaitu angket terbuka dan angket tertutup. Pada penelitian ini akan menggunakan jenis angket tertutup yaitu jenis angket yang disajikan dalam bentuk pernyataan yang dijawab oleh subjek dengan tanda centang dari skala Sangat Tidak Setuju (STS) hingga Sangat Setuju (SS). Angket yang

disusun pada penelitian ini merupakan angket yang telah diadaptasi dari *Verbalizer and Visualizer Questionnaire* (VVQ) oleh Mandelson (2004).

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 berupa angket gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* untuk mendapatkan subjek penelitian. Kemudian, subjek melakukan tes dalam bentuk uraian pemecahan masalah transformasi geometri untuk melakukan analisis level kemampuan berpikir kritisnya. Ketika subjek mengerjakan tes juga dilakukan metode *think aloud*. *Think aloud* merupakan metode ketika subjek berbicara mengenai pikirannya ketika memecahkan masalah, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat dianalisis secara mendalam.

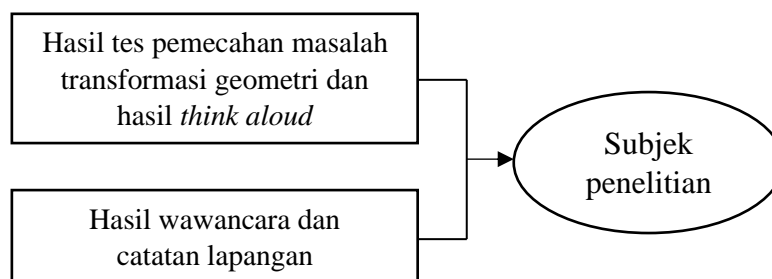
3. Wawancara

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. Peneliti dapat menemukan permasalahan secara lebih terbuka karena subjek penelitian dapat mengemukakan pendapat atau ide-idenya. Sehingga dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara mendalam dan semi terstruktur dengan pertanyaan yang berkaitan dengan pemecahan masalah transformasi geometri untuk mengetahui kemampuan berpikir kritisnya.

H. Pengecekan Keabsahan Data

Pengecekan keabsahan data berfungsi untuk mengetahui dan mengukur tingkat kredibilitas dari data yang diperoleh peneliti. Uji keabsahan data diperoleh melalui ketekunan pengamatan dan triangulasi teknik

1. Ketekunan pengamatan dilakukan peneliti ketika melakukan observasi lapangan, analisis data, dan penafsiran data yang telah diperoleh. Peneliti harus selalu berusaha untuk melakukan pengamatan dengan setekun dan seteliti mungkin pada setiap kegiatan yang telah direncanakan. Selain itu, data atau informasi yang didapatkan, baik data penting maupun kurang penting selalu dianalisis dengan cermat.
2. Triangulasi teknik yaitu menguji keabsahan data dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama tetapi dengan teknik yang berbeda. Hasil kerja masing-masing subjek dan *think aloud* berupa rekaman suara atau video ketika memecahkan masalah geometri dibandingkan dengan hasil wawancara dan catatan lapangan. Cara tersebut dilakukan agar keseluruhan data mampu saling menguatkan dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai kemampuan berpikir kritis yang digunakan oleh subjek. Gambaran triangulasi teknik yang dilakukan pada penelitian ini seperti pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Triangulasi Teknik

I. Analisis Data

Proses analisis data yang dilakukan berdasarkan Miles dan Huberman (seperti yang dikutip dalam Sugiyono, 2013) yang terdiri dari tiga tahapan yaitu:

1. Reduksi Data

Reduksi data dilakukan dengan merangkum, menyeleksi, dan memfokuskan hal-hal yang penting. Pada penelitian ini, reduksi data difokuskan pada siswa yang menjadi subjek penelitian dan telah melakukan tes kemampuan berpikir kritis. Tahap reduksi data dimulai dengan mengumpulkan hasil tes gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* yang dilakukan oleh siswa dan kemudian diambil beberapa siswa untuk dijadikan sebagai subjek penelitian yang sesuai. Setelah itu, subjek penelitian melakukan tes pemecahan masalah transformasi geometri dan juga wawancara.

2. Penyajian Data

Penyajian data dilakukan untuk menarik kesimpulan di kemudian hari, data disajikan dalam bentuk teks naratif yang memuat penjelasan singkat tentang informasi yang diperoleh dari hasil reduksi data. Analisis data yang meliputi wawancara dan analisis hasil tes akan ditambahkan dalam penyajian data ini. Tahapan penyajian data dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Menyajikan hasil tes gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*.
- b. Menyajikan hasil tes pemecahan masalah transformasi geometri untuk data kemampuan berpikir kritis siswa.
- c. Menyajikan hasil wawancara berupa lembar transkrip wawancara.
- d. Menggabungkan hasil pekerjaan siswa saat tes dan wawancara.

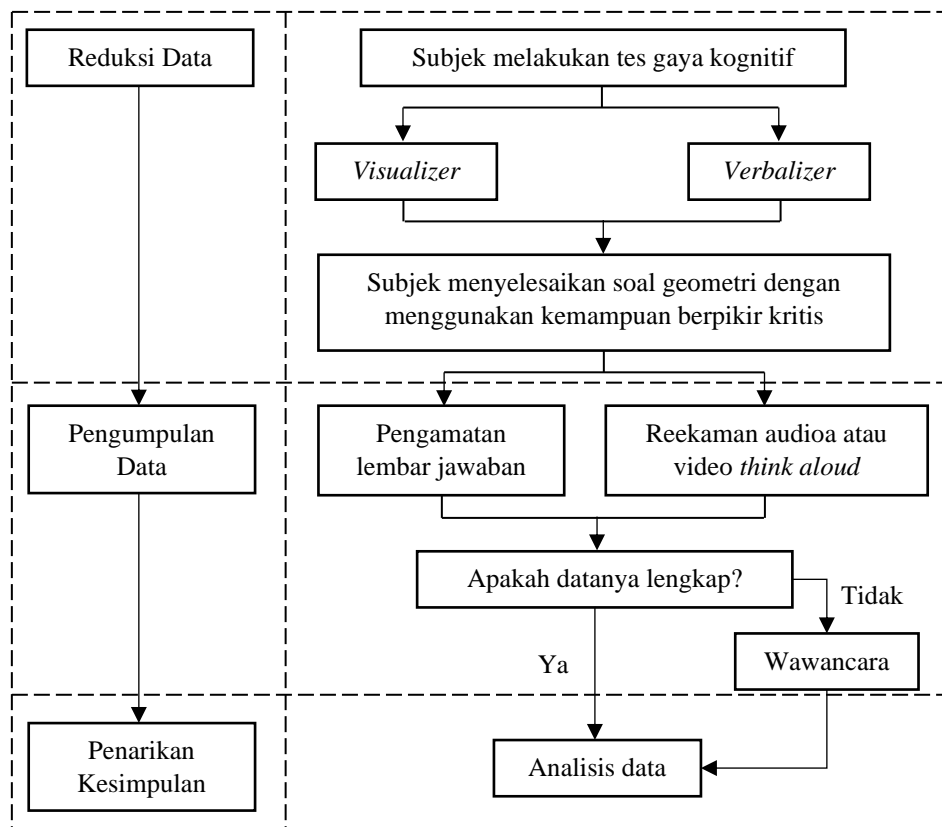
Kemudian data yang telah digabungkan dianalisis dan disajikan dalam bentuk uraian naratif yang mampu menjawab permasalahan dalam penelitian ini.

3. Penarikan Kesimpulan

Tahap terakhir yang dilakukan dalam analisis data yaitu penarikan kesimpulan beserta verifikasi yang meliputi:

- a. Hasil-hasil yang diperoleh dicek kembali untuk perbaikan dan tambahan ketika terjadi kesalahan dalam memberikan data yang dibutuhkan.
- b. Komunikasi dengan dosen pembimbing dan dengan ahli yang kompeten di bidangnya sehingga mencapai suatu kesimpulan yang tepat.
- c. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan membandingkan hasil jawaban tes, *think aloud* dan wawancara terkait kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal geometri ditinjau dari gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*.
- d. Mendeskripsikan data yang diperoleh dalam bentuk tertulis.

Berikut adalah bagan yang menunjukkan alur analisis data penelitian yang disajikan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Alur Analisis Data

J. Prosedur Penelitian

Terdapat tiga tahap utama dalam penelitian ini meliputi (1) tahap pra-lapangan; (2) tahap pekerjaan lapangan; dan (3) tahap analisis data.

1. Tahap Pra-Lapangan

Pada tahap pra-lapangan ada beberapa kegiatan yang dilakukan, yaitu:

- a. Pengajuan proposal penelitian.
- b. Permintaan izin untuk melakukan penelitian di MAN 1 Jombang ke Universitas.
- c. Penyusunan instrumen penelitian, yaitu tes gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* untuk menentukan gaya kognitif setiap subjek penelitian dan soal geometri untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis subjek dan pedoman

wawancara. Sebelum instrumen digunakan divalidasi terlebih dahulu oleh dosen ahli. Instrumen yang divalidasi yaitu tes gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*, soal geometri dan pedoman wawancara.

d. Penyerahan surat izin penelitian ke MAN 1 Jombang.

2. Tahap Pekerjaan Lapangan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pekerjaan lapangan, adalah:

- a. Melakukan tes pemilihan subjek dengan memberikan tes gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* kepada siswa sehingga diperoleh subjek dengan kualifikasi memiliki gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer* dan dapat melakukan komunikasi dengan baik.
- b. Menjelaskan metode *think aloud* kepada subjek penelitian
- c. Melakukan tes kemampuan berpikir kritis dengan mengarahkan subjek penelitian untuk mengerjakan soal geometri yang telah divalidasi.
- d. Ketika subjek mengerjakan, subjek juga diarahkan untuk mengatakan apa yang sedang dipikirkan atau *think aloud*.
- e. Melakukan wawancara mengenai pembahasan yang masih berkaitan dengan jawaban tertulis subjek penelitian. Hasil dari jawaban tertulis dan verbal yang diperoleh saat wawancara kemudian dikaji ketepatannya.
- f. Melakukan analisis terhadap seluruh data yang telah berhasil dikumpulkan
- g. Menguji menguji kredibilitas data

3. Tahap Validasi Data

Pada penelitian ini validasi data dilakukan dengan cara menerapkan teknik triangulasi teknik. Jawaban subjek yang telah mengerjakan tes didukung dan

digabungkan dengan hasil *think aloud* dan wawancara mengenai masalah yang sama.

4. Tahap Analisis Data

Data yang telah diperoleh dalam penelitian dianalisis berdasarkan teknik analisis data yang telah dijelaskan, yaitu reduksi, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

5. Tahap Penulisan Laporan

Tahap terakhir yang dilakukan yaitu penulisan laporan penelitian yang terdiri dari:

- a. BAB I Pendahuluan
- b. BAB II Tinjauan Pustaka
- c. BAB III Metode Penelitian
- d. BAB IV Paparan Data dan Hasil Penelitian
- e. BAB V Pembahasan
- f. BAB VI Penutup

BAB IV

PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

A. Paparan Data

Pada penelitian ini subjek disaring melalui penyebaran angket VVQ (*Visualizer and Verbalizer Questionnaire*). Setelah angket disebar dan diisi oleh siswa, angket tersebut dihitung sesuai dengan skornya. Selain melalui jawaban yang diberikan oleh subjek, peneliti juga menggunakan metode *think aloud* dan instrumen wawancara semi terstruktur untuk mendukung jawaban subjek dalam menyelesaikan tes yang diberikan. Berdasarkan Tabel 3.2 (halaman 38) diperoleh bahwa siswa yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* sebanyak 5 siswa, siswa yang memiliki gaya kognitif *visualizer* sebanyak 17 siswa, dan siswa yang dianggap *negligible* sebanyak 5 siswa. Berikut disajikan data penggolongan gaya kognitif masing-masing siswa pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Gaya Kognitif Siswa Kelas XI MIA 5

No.	Siswa	Gaya Kognitif
1	2	3
1.	ABH	<i>Visualizer</i>
2.	ARH	<i>Visualizer</i>
3.	CAI	<i>Verbalizer</i>
4.	FAA	<i>Visualizer</i>
5.	FPCA	<i>Negligible</i>
6.	FRM	<i>Visualizer</i>
7.	GJET	<i>Visualizer</i>
8.	GFS	<i>Visualizer</i>
9.	II	<i>Visualizer</i>
10.	IQQ	<i>Verbalizer</i>
11.	IU	<i>Visualizer</i>
12.	KAMRF	<i>Visualizer</i>
13.	MA	<i>Visualizer</i>
14.	MDRS	<i>Visualizer</i>
15.	MTM	<i>Verbalizer</i>
16.	NNRA	<i>Negligible</i>

Lanjutan Tabel 4.1

	1	2	3
17.	NSM		<i>Visualizer</i>
18.	NSA		<i>Verbalizer</i>
19.	NDN		<i>Negligible</i>
20.	NFS		<i>Visualizer</i>
21.	PAN		<i>Negligible</i>
22.	RPA		<i>Negligible</i>
23.	RI		<i>Visualizer</i>
24.	RAR		<i>Verbalizer</i>
25.	SN		<i>Visualizer</i>
26.	SACDM		<i>Visualizer</i>
27.	IAA		<i>Visualizer</i>

Berdasarkan penggolongan gaya kognitif, kemudian peneliti meminta bantuan guru pengampu mata pelajaran matematika untuk memberikan rekomendasi siswa yang memenuhi kriteria menjadi subjek penelitian. Dipilih 6 siswa untuk dijadikan sebagai subjek penelitian yang terdiri dari 3 subjek dengan gaya kognitif *verbalizer* dan 3 subjek dengan gaya kognitif *visualizer* untuk mengetahui kecenderungan yang terjadi dari subjek penelitian dengan gaya kognitif masing-masing. Tetapi, peneliti melaporkan dan mendeskripsikan dua subjek penelitian yang mewakili masing-masing gaya kognitif. Berikut data subjek penelitian yang dianalisis ditunjukkan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Data Subjek Penelitian

No.	Siswa	Gaya Kognitif	Kode Subjek
1.	RAR	<i>Verbalizer</i>	S1
2.	MTM	<i>Verbalizer</i>	S2
3.	GFS	<i>Visualizer</i>	S3
4.	II	<i>Visualizer</i>	S4

Dalam pelaksanaan penelitian, materi yang digunakan materi transformasi geometri. Masing-masing subjek mengerjakan satu soal. Peneliti memberikan soal tersebut kemudian subjek diminta untuk mengerjakannya. Setelah selesai mengerjakan soal, peneliti melakukan wawancara yang masih berhubungan dengan

jawaban tes masing-masing subjek. Data yang diambil direkam dengan menggunakan alat perekam untuk memudahkan peneliti dalam memahami dan menganalisis hasil jawaban tes, *think aloud* dan wawancara. Selain itu, peneliti juga melakukan dokumentasi pada saat tes dan/atau wawancara dengan bantuan orang lain. Berikut adalah paparan data dari keempat subjek dengan gaya kognitifnya masing-masing.

1. Subjek RAR dengan Gaya Kognitif *Verbalizer* (S1)

Berikut ini paparan dan analisis kemampuan berpikir kritis S1 dengan gaya kognitif *verbalizer* dalam memecahkan masalah geometri melalui hasil jawaban tes, *think aloud*, dan wawancara berdasarkan langkah-langkah dan indikator berpikir kritis dalam memecahkan masalah matematika. Analisis kemampuan berpikir kritis S1 dalam memecahkan masalah geometri berdasarkan indikator berpikir kritis sebagai berikut:

a. Interpretasi

Pada indikator interpretasi *subskill* kategorisasi (I_1), S1 tidak menuliskan bagian mana yang diketahui dan ditanyakan secara jelas pada tes tertulis. Tetapi, S1 menyebutkan bagian yang diketahui yaitu garis $k: y = x + 3$ dan garis $m: y = x - 3$ dengan translasi sebesar $(2,3)$ dan refleksi terhadap sumbu- x . Pernyataan tersebut dibuktikan dengan hasil *think aloud* S1 dengan kode $T_1I_1S_1$ sebagai berikut:

“Diberikan garis k, persamaannya garis $y = x + 3$ ditranslasikan dengan arah $(2,3)$ kemudian direfleksikan dengan sumbu- x sehingga menghasilkan garis l. Andi dan Sinta menyelesaikan transformasi tersebut kemudian menyelesaikan transformasi lain dari garis m, yang persamaannya $y = x - 3$ dengan arah translasi dan refleksi yang sama dengan garis k sehingga menghasilkan garis n”

Bukti selanjutnya ditunjukkan pada hasil wawancara S1 dengan kode **W₁I₁S₁** sebagai berikut:

P: *“Tadi kan kamu udah ngerjain ini ya, bisa disebutkan nggak apa aja yang diketahui?”*

S: *“yang diketahui di soal ini persamaan garis k yaitu $y = x + 3$ dan ada garis m yaitu $y = x - 3$. Dan keduanya ditranslasikan dengan arah (2,3) lalu direfleksikan terhadap sumbu-x”*

Selain yang diketahui, S1 juga menyebutkan hal yang ditanyakan pada tes yaitu pernyataan siapa yang benar dari Andi dan Sinta. S1 menyebutkan bahwa Andi memiliki jawaban setelah ditransformasi kedudukan garis sejajar, sedangkan jawaban Sinta kedudukan kedua garis tegak lurus. Pernyataan tersebut dibuktikan dengan hasil *think aloud* S1 dengan kode **T₂I₁S₁** sebagai berikut:

“... Andi berpendapat kedudukan kedua garis adalah sejajar sedangkan menurut Sinta kedudukan kedua garis adalah tegak lurus”

Bukti selanjutnya ditunjukkan pada hasil wawancara S1 dengan kode **W₂I₁S₁** sebagai berikut:

P: *“Kalau yang ditanyakan apa?”*

S: *“Disini yang ditanyakan benar atau tidaknya pernyataan Andi yaitu kedudukan garis yang telah ditranslasikan dan direfleksikan tadi itu sejajar atau tegak lurus”*

Kemudian pada *subskill* pemecahan kode (I_2), S1 menyebutkan berkali-kali untuk memahami hal yang ditanyakan pada tes yaitu kedua persamaan dikenai transformasi dan refleksi kemudian garis tersebut diamati apakah kedudukannya sejajar atau tegak lurus. S1 dapat memahami simbol yang digunakan pada soal seperti “ $k: y = x + 3$ dan $m: y = x - 3$ ”. Hal ini dibuktikan dengan hasil jawaban tes S1 pada Gambar 4.1.

Jawab:

$$k: y = x + 3$$

$$m: y = x - 3$$

$$p: y = 0$$

Gambar 4.1 S1 Memahami Simbol-Symbol yang Diberikan

Bukti selanjutnya ditunjukkan pada hasil *think aloud* S1 dengan kode **T₁I₂S₁** sebagai berikut:

“...ini yang ditanyakan kedudukan garis, berarti di transformasikan dulu...”

“...tadi persamaannya $y = x + 3$ terus ditranslasi... setelah ditranslasi direfleksi...”

“...persamaannya dulu yang garis k , $y = x + 3$ dengan arahnya $(2,3)$ refleksi sumbu- x ...”

Bukti selanjutnya juga ditunjukkan pada hasil wawancara S1 mengenai pemahamannya dari persamaan $k: y = x + 3$ dan $m: y = x - 3$ yang diketahui dengan kode **W₁I₂S₁** sebagai berikut:

P: “Yang kamu pahami dari $k: y = x + 3$ dan $m: y = x - 3$ ini apa?”

S1: “Itu maksudnya persamaan yang pertama itu garis k , dan yang kedua itu garis m ”

Kemudian pada *subskill* klarifikasi makna (I_3), S1 telah memastikan bahwa apa yang ditulis pada lembar jawaban dengan aa yang dipahami telah sesuai. Hal tersebut dibuktikan dari hasil *think aloud* dengan kode **T₁I₃S₁** sebagai berikut:

“jadi ini tadi yang diketahui persamaannya, ada $y = x + 3$ dan $y = x - 3$. Oke selanjutnya ...”

Berdasarkan hasil *think aloud* **T₁I₁S₁** dan **T₂I₁S₁** beserta hasil wawancara **W₁I₁S₁** dan **W₂I₁S₁**, dinyatakan S1 mampu menyebutkan dan menunjukkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal sehingga **S1 memenuhi subskill I₁ yaitu kategorisasi**. Selanjutnya, berdasarkan hasil jawaban tes (**Gambar 4.1**), hasil *think aloud* **T₁I₂S₁**, dan wawancara **W₁I₂S₁**, S1 dapat memahami simbol yang digunakan pada soal sehingga **S1 juga memenuhi subskill I₂ yaitu pemecahan kode**. Kemudian ditunjukkan dengan hasil *think aloud* **T₁I₃S₁**, S1 beberapa kali

melakukan pemeriksaan ulang dengan membaca berkali-kali bagian yang diketahui dan ditanyakan apakah sudah ditulis dengan benar sehingga **S1 memenuhi subskill I3 yaitu klarifikasi makna**. Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S1 memenuhi indikator interpretasi**.

b. Analisis

Pada indikator analisis *subskill* memeriksa ide (A_1), S1 menunjukkan hubungan antar konsep yang digunakan pada tes yaitu konsep translasi yang artinya titik harus ditambah dengan $(2,3)$ dan refleksi terhadap sumbu- x artinya titik dikalikan secara matriks dengan $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ dan $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$. Hal ini dibuktikan dengan hasil jawaban tes tes S1 pada Gambar 4.2.

$$\begin{aligned} & y=0 \\ & 0=x+3 \quad (-3,0) \\ & -3=x \\ & x=0 \\ & y=0+3 \quad (0,3) \\ & y=3 \\ & (-3,3) \\ & \begin{pmatrix} -3 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 6 \end{pmatrix} \\ & \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix} \\ & \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Gambar 4.2 S1 Menggunakan Konsep Translasi dan Refleksi

Bukti selanjutnya juga ditunjukkan pada hasil *think aloud* S1 dengan kode $T_1A_1S_1$ sebagai berikut:

“...berarti yang pertama $y = 0$, x -nya -3 . Jadi $(-3,0)$. Translasi berarti ditambah”

“...jadi, $(3,0)$ ditambah $(2,3)$ sama dengan $(5,3)$ kalau direfleksikan dengan sumbu- x maka dikali $(0, 1, 0, -1)$ jadi y -nya yang berubah jadi $(5, -3)$...”

Bukti selanjutnya juga ditunjukkan pada hasil wawancara S1 yang menyebutkan konsep translasi dan refleksi digunakan untuk menyelesaikan soal dengan kode

$W_1A_1S_1$ sebagai berikut:

P: “Berarti konsep apa saja yang digunakan di soal ini?”

S: “Konsep translasi dan refleksi terhadap sumbu- x , Bu”

Kemudian pada *subskill* mendeteksi argumen (A_2), S1 menduga langkah-langkah yang akan dilakukan yaitu dengan mengubah persamaannya menjadi titik kemudian melakukan translasi dan refleksi pada kedua titik tersebut. Setelah itu kedua titik dibandingkan kedudukan garisnya, apakah sejajar atau tegak lurus. Hal ini dibuktikan dari hasil *think aloud* S1 dengan kode **T₁A₂S₁** sebagai berikut:

“berarti ini nanti persamaannya dulu dicari titiknya ...”

“kemudian translasi (2,3) dan refleksi terhadap sumbu- x ...”

“persamaan yang satunya juga sama, terus dibandingkan...”

Selanjutnya pada *subskill* analisis argumen (A_3), S1 mampu menjelaskan argumen yang telah diduga pada *subskill* I_2 dengan menggabungkan konsep translasi dan refleksi yang diketahui. Hal ini dibuktikan dari hasil *think aloud* S1 dengan kode **T₁A₃S₁** sebagai berikut:

“...berarti yang pertama $y = 0$, x -nya -3 . Jadi $(-3,0)$. Berarti $-3 + 2 = -1$. $0 + 3 = 3$. Jadi hasilnya yang pertama $(-1,3)$. Kemudian direfleksikan dengan sumbu- x sehingga y -nya yang berubah jadi $(-1, -3)$, yang kedua titik $(0,3)$ ditambah $(2,3)$ sama dengan $(2,6)$ lalu direfleksikan dengan sumbu- x maka y -nya yang berubah sama dengan $(2, -6)$...”

“... persamaan garis m , $(3,0)$ sama $(0, -3)$. Jadi, $(3,0)$ ditambah $(2,3)$ sama dengan $(5,3)$ kalau direfleksikan dengan sumbu- x maka dikali $(0, 1, 0, -1)$ jadi y -nya yang berubah jadi $(5, -3)$, selanjutnya titik kedua yaitu $(0, -3)$ ditambah $(2,3)$ sama dengan $(2,0)$ kemudian direfleksikan dengan sumbu- x maka y -nya berubah sama dengan karena y -nya nol maka tetap $(2,0)$ ”

Bukti tersebut juga didukung dengan hasil wawancara S1 yang menjelaskan secara singkat langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mengerjakan dengan kode **W₁A₃S₁** sebagai berikut:

P: “Kalau dibayangkanmu sebelum mengerjakan ini, berarti gimana kira-kira cara menyelesaikan soal ini?”

S: “Jadi kita pertamanya dikasih dua persamaan garis terus ditranslasikan dan direfleksikan setelah itu menemukan hasilnya garisnya Digambar di

koordinat lalu disimpulkan apakah hasil garis tersebut sejajar atau tegak lurus”

Berdasarkan hasil jawaban tes (**Gambar 4.2**), *think aloud* **T₁A₁S₁** dan wawancara **W₁A₁S₁**, S1 menunjukkan hubungan antar konsep atau materi yang digunakan dalam tes yaitu konsep translasi dan refleksi sehingga **S1 mampu melakukan subskill A₁ yaitu memeriksa ide**. Selanjutnya dari hasil *think aloud* **T₁A₂S₁** dan **T₁A₃S₁** beserta hasil wawancara **W₁A₃S₁** menunjukkan bahwa S1 menduga dan menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara singkat, runtut dan tepat dengan penjelasan antar konsep sehingga **S1 memenuhi indikator A₂ dan A₃ yaitu mendeteksi dan analisis argumen**. Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S1 memenuhi indikator analisis**.

c. Evaluasi

Pada indikator evaluasi *subskill* menilai kebenaran (E₁), S1 melakukan pemeriksaan ulang untuk memastikan apa yang ditulis telah benar dengan membaca berulang kali mengenai persamaan dan titik yang diketahui sebelum melanjutkan ke langkah selanjutnya. Hal ini dibuktikan pada hasil *think aloud* S1 dengan kode **T₁E₁S₁** sebagai berikut:

“Persamaan garis m, (3,0) sama (0, -3). Jadi, (3,0) ditambah (2,3) sama dengan (5,3) kalau direfleksikan dengan sumbu-x maka dikali (0, 1, 0, -1) jadi y-nya yang berubah jadi (5,-3)...”

“... selanjutnya titik kedua yaitu (0, -3) ditambah (2,3) sama dengan (2,0) kemudian direfleksikan dengan sumbu-x maka y-nya berubah sama dengan karena y-nya nol maka tetap (2,0) ...”

“... tadi hasilnya (5, -3) sama (2,0), ditambah ini udah bener terus dikalikan jadi ini...”

Bukti tersebut didukung dengan hasil wawancara S1 yang menyatakan bahwa telah melakukan pemeriksaan ulang pada gambar garisnya dengan kode **W₁E₁S₁** sebagai berikut:

P: "Waktu kamu ngerjain ini, gimana caranya kamu mastiin kalo jawabannya bener?"

S1: "diteliti lagi Bu, untuk gambarnya harus liat lagi titiknya"

S1 juga memberikan simbol atau tanda dua garis pada setiap akhir langkah-langkah penyelesaian. Hal ini ditunjukkan dari hasil jawaban tes S1 pada Gambar 4.3.

Gambar 4.3 S1 Memberikan Tanda Dua Garis pada Setiap Jawaban

Selanjutnya pada *subskill* menilai kualitas argumen dengan penalaran induktif dan deduktif (E₂), S1 mampu menyelesaikan tes dengan menulisnya secara runtut dari bagian yang diketahui, persamaan yang diubah melalui titik, titik-titik tersebut ditransformasikan hingga mendapatkan kesimpulan jawaban dengan hasil yang tepat sehingga dinyatakan bahwa S1 menyelesaikan soal dengan penyelesaian deduktif. Hal ini dibuktikan dengan Gambar 4.4.

Gambar 4.4 S1 Menulis Jawaban Secara Runtut

Kemudian pada jawaban S1 (Gambar 4.4) menuliskan hasil akhir yaitu pernyataan Andi benar bahwa kedudukan kedua garis adalah sejajar.

Bukti lain ketika S1 menyebutkan hasil akhirnya juga ditunjukkan pada hasil wawancara dengan kode **W₁E₂S₁** sebagai berikut:

P: “Setelah kamu menyelesaikan soal, jawaban akhirnya apa?”

S1: “Pernyataan Andi yang benar Bu”

P: “Alasannya apa?”

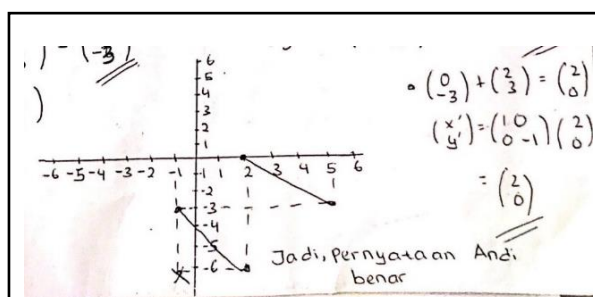
S1: “Waktu saya gambar, kedua garis ini bersebelahan jadi sejajar”

Berdasarkan hasil jawaban tes (**Gambar 4.4**), *think aloud* **T₁E₁S₁** dan wawancara **W₁E₁S₁**, S1 mampu melakukan pemeriksaan ulang sebelum melanjutkan ke langkah penyelesaian dan menggunakan simbol yang jelas untuk membedakan setiap langkah-langkah penyelesaian sehingga **S1 memenuhi subskill E₁ yaitu menilai kebenaran**. Kemudian, berdasarkan hasil jawaban tes (**Gambar 4.4**) dan wawancara **W₁E₂S₁**, S1 mampu menjawab soal secara runtut dengan penyelesaian deduktif dari yang diketahui hingga ditanyakan dan menemukan hasil akhir dari tes dengan jawaban yang tepat sehingga **S1 memenuhi subskill E₂ yaitu menilai kualitas argumen dengan penalaran induktif dan deduktif**. Dari kedua *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S1 memenuhi indikator evaluasi**.

d. Kesimpulan

Pada indikator kesimpulan *subskill* membuktikan pertanyaan (**K₁**), S1 menyebutkan hasil akhir dari pertanyaan yaitu jawaban yang benar adalah pernyataan dari Andi bahwa kedua garis adalah sejajar. Hal ini dibuktikan pada

Gambar 4.5



Gambar 4.5 S1 Menuliskan Kesimpulan Jawaban

Hal tersebut juga ditunjukkan pada bukti hasil *think aloud* dengan kode **T₁K₁S₁** sebagai berikut:

“sekarang digambar k-nya $(-1, -2)$ dan $(2, -6)$ ini garis pertama lalu yang kedua $(5, -3), (2, 0)$. Dari hasil gambarnya dapat disimpulkan bahwa pendapat Andi yaitu kedudukan garis l sejajar dengan garis n benar”

Selanjutnya pada *subskill* menduga alternatif (**K₂**), S1 mampu menduga adanya alternatif lain yang digunakan untuk menyelesaikan soal yaitu dengan menggunakan bantuan matriks dan mengingat beberapa patokan refleksi terhadap sumbu tertentu. Hal ini dibuktikan melalui hasil wawancara dengan kode **W₁K₂S₁** sebagai berikut:

P: “Selain menggunakan cara ini, kamu tahu tidak cara yang lainnya?”

S1: “Alternatifnya ya, pertamanya pasti kayak gini. Yang kedua ini refleksi terhadap sumbu-x itu bisa pakai cara cepat gapake perkalian kayak y-nya pasti berubah”

Kemudian pada *subskill* menarik kesimpulan, (**K₃**), S1 memberikan keterangan yang menunjukkan adanya kesimpulan jawaban dari langkah-langkah penyelesaian yang ditulis, hal ini dibuktikan dari lembar jawaban S1 (Gambar 4.5)

Berdasarkan hasil jawaban tes (Gambar 4.5), *think aloud* **T₁K₁S₁**, S1 mampu menyebutkan hasil akhir dari yang ditanyakan dan dibuktikan dengan hasil jawaban tes dan *think aloud* sehingga **S1 memenuhi subskill K₁ yaitu membuktikan pernyataan**. Kemudian berdasarkan hasil wawancara **W₁K₁S₁**, S1 mampu menduga alternatif penyelesaian dari soal tersebut tetapi subjek tidak menuliskan cara lain yang dapat digunakan sebagai solusi sehingga **S1 memenuhi subskill K₂ yaitu menduga alternatif**. Selanjutnya, ditunjukkan dengan hasil jawaban tes S1 (**Gambar 4.5**), S1 memberikan tanda bahwa setiap hasil akhir dari langkah penyelesaiannya sudah dilakukan secara lengkap sehingga **S1 memenuhi subskill**

K₃ yaitu menarik kesimpulan. Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S1 memenuhi indikator kesimpulan.**

e. Penjelasan

Pada indikator penjelasan *subskill* menjelaskan metode dan hasil (P_1), S1 menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal secara runtut hingga menemukan kesimpulan bahwa jawaban yang tepat adalah pernyataan dari Andi. Hal ini dibuktikan dengan hasil jawaban tes S1 pada Gambar 4.4 (halaman 61). Selain itu juga ditunjukkan dengan bukti hasil *think aloud* S1 yang menyebutkan bahwa pendapat dari Andi yang benar dengan kode **T₁P₁S₁** sebagai berikut:

“...pendapat Andi yaitu kedudukan garis l sejajar dengan garis n benar”

Bukti lain juga ditunjukkan pada hasil wawancara S1 yang menjelaskan ulang cara pengerjaan yang telah ditulis dengan kode **W₁P₁S₁** sebagai berikut:

P: “Bisa dijelaskan ulang ini bagaimana cara mengerjakannya?”

S1: “Pertamanya kita nyari titik yang penting itu titik, kan itu garis jadi pasti ada dua titik dari garis k -nya tadi dari $x = 0$ dan $y = 0$. Setelah itu kan kita dapat dua titik. Setelah itu masing-masing titik ditranslasi dan direfleksikan itu tadi”

Selanjutnya, pada *subskill* membenarkan prosedur, S1 menerapkan konsep yang telah diketahui dan digunakan pada soal. Hal ini dibuktikan dari hasil jawaban tes S1 pada Gambar 4.4 (halaman 63). Selain itu, bukti lain ditunjukkan pada hasil *think aloud* dengan kode **T₁P₂S₁** sebagai berikut:

“ini ditambah udah bener, terus ...”

“ini perkalian matriks jadi x yang berubah ...”

Kemudian pada *subskill* menyajikan argumen yang lengkap dan beralasan, S1 menjawab soal beserta penjelasan langkah-langkah yang tepat. Tetapi, S1 tidak menuliskan rumus awal yang digunakan pada saat pengerjaan. S1 hanya mengucapkan apa yang harus dilakukan tetapi tidak mencantumkan pada lembar

jawaban. Hal ini dibuktikan dari hasil *think aloud* dengan kode **T₁P₃S₁** sebagai berikut:

“...kalo ini ditranslasi berarti titik-titiknya ditambah...”

“...refleksi terhadap sumbu-x berarti ini dikalikan sama matrik 1, 0, 0, -1...”

“...refleksi terhadap sumbu-x maka yang berubah y-nya”

Berdasarkan bukti hasil jawaban tes (Gambar 4.4 halaman 61), *think aloud* (**T₁P₁S₁**) dan wawancara (**W₁P₁S₁**), S1 mampu menunjukkan dan menjelaskan kembali langkah-langkah penyelesaian secara runtut dan jelas sehingga **S1 memenuhi subskill P₁ yaitu menjelaskan metode dan hasil**. Selain itu, ditunjukkan dari hasil jawaban tes (**Gambar 4.4 halaman 63**) dan *think aloud* (**T₁P₂S₁**), S1 juga melakukan koreksi ulang dari awal pengerjaan hingga akhir untuk memastikan bahwa jawabannya sudah tepat sehingga **S1 memenuhi subskill P₂ yaitu membenarkan prosedur**. Selanjutnya, berdasarkan hasil *think aloud* (**T₁P₃S₁**), S1 juga menerapkan rumus awal yang digunakan untuk menyelesaikan tes meskipun hanya ditunjukkan dengan *think aloud* saja dan tidak dicantumkan pada lembar tes sehingga **S1 memenuhi subskill P₃ yaitu menyajikan argumen yang lengkap dan beralasan**. Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S1 memenuhi indikator penjelasan**.

f. Regulasi Diri

Pada indikator regulasi diri *subskill* pemeriksaan diri (**R₁**), tidak ditemukan bukti pada hasil jawaban tes dan *think aloud* ketika siswa menggunakan alternatif penyelesaian, tetapi siswa menduga ada cara lain yang dapat digunakan untuk mengerjakan tes. Hal ini ditunjukkan pada bukti hasil wawancara dengan kode **W₁R₁S₁** sebagai berikut:

P: “Tadi kan kamu bilang kalau cara lainnya itu bisa langsung menggunakan matriksnya saja, boleh ditunjukkan bagaimana caranya?”

S1: “Kalau tanpa menggunakan titik, langsung garisnya saya bingung Bu. Biasanya menggunakan titik saja”

Kemudian, pada *subskill* koreksi diri (R_2), S1 melakukan pengecekan ulang untuk jawaban yang ditulis di lembar tes yaitu memastikan bahwa gambar menunjukkan garis sejajar. Hal ini ditunjukkan melalui hasil *think aloud* dengan kode $T_1R_2S_1$ sebagai berikut:

“...kemudian digambar dari titik-titik ini menghasilkan kedudukan sejajar”

Hal tersebut juga ditunjukkan pada bukti hasil wawancara S1 yang menyatakan bahwa telah mengecek hasil pengerjaannya dengan kode $W_1R_2S_1$ sebagai berikut:

P: “Apakah kamu sudah mengecek gambaranmu ini benar?”

S1: “Sudah, Bu. Garisnya ini menurut saya sudah benar pernyataan Andi yang menyatakan garisnya sejajar”

Berdasarkan bukti hasil *think aloud* ($T_1R_2S_1$) dan wawancara ($W_1R_2S_1$), S1 melakukan pemeriksaan ulang untuk memastikan bahwa jawaban yang ditulis sudah benar sehingga dinyatakan bahwa **S1 hanya memenuhi *subskill* R_2 yaitu koreksi diri** tetapi berdasarkan hasil wawancara ($W_1R_1S_1$) S1 mampu menduga alternatif penyelesaian yang ada tetapi tidak mengetahui secara jelas bagaimana alternatif lain dari penyelesaian soal sehingga **S1 tidak memenuhi *subskill* R_1 yaitu pemeriksaan diri**. Dari kedua *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S1 tidak memenuhi indikator regulasi diri**.

2. Subjek MTM dengan Gaya Kognitif Verbalizer (S2)

Berikut ini paparan dan analisis kemampuan berpikir kritis S2 dengan gaya kognitif *verbalizer* dalam memecahkan masalah geometri melalui hasil jawaban tes, *think aloud*, dan wawancara berdasarkan langkah-langkah dan indikator berpikir kritis dalam memecahkan masalah matematika. Analisis kemampuan berpikir kritis

S2 dalam memecahkan masalah geometri berdasarkan indikator berpikir kritis sebagai berikut:

a. Interpretasi

Pada indikator interpretasi *subskill* kategorisasi (I₁), S2 tidak menuliskan bagian mana yang diketahui dan ditanyakan secara jelas pada tes tertulis. S2 langsung menyebutkan bagian yang akan dikerjakan tanpa memberikan keterangan apapun yaitu garis $k: y = x + 3$ dan garis $m: y = x - 3$. Pernyataan tersebut dibuktikan dengan hasil jawaban tes S2 pada Gambar 4.6.

Gambar 4.6 S2 Tidak Memberikan Keterangan Setiap Mengerjakan

Bukti tersebut didukung dengan hasil *think aloud* S2 yang menyebutkan bagian yang diketahui yaitu garis $k: y = x + 3$ dan garis $m: y = x - 3$ dengan translasi sebesar (2,3) dan refleksi terhadap sumbu- x dengan kode **T₁I₁S₂** sebagai berikut:

“Diberikan garis $k: y = x + 3$ yang ditranslasi. Misalnya ada garis k dengan persamaan $y = x + 3$...”

“Kemudian Andi dan Sinta menyelesaikan transformasi tersebut dan melakukan transformasi lain yaitu $m: y = x - 3$ ”

Bukti lain juga ditunjukkan pada hasil wawancara S1 dengan kode **W₁I₁S₂** sebagai berikut:

P: “Jadi tadi kan kamu udah ngerjain tes ini ya, nah kira-kira dari soal ini apa yang diketahui dan ditanyakan?”

S2: “yang diketahui adalah garis $k, y = x + 3$ dan translasi ke arah (2,3) kemudian direfleksikan terhadap sumbu- x kemudian menghasilkan garis baru yaitu garis l . dan pertanyaan yang sama yaitu $m, y = x - 3$ dengan arah translasi yang sama yaitu (2,3) dan refleksi yang sama sehingga menghasilkan garis baru yaitu garis n .”

Selain yang diketahui, S2 juga menyebutkan hal yang ditanyakan pada tes yaitu pernyataan siapa yang tepat antara Andi dan Sinta. S1 menyebutkan bahwa Andi memiliki jawaban setelah ditransformasi kedudukan garis sejajar, sedangkan jawaban Sinta kedudukan kedua garis tegak lurus. Pernyataan tersebut dibuktikan dengan hasil *think aloud* S1 dengan kode **T₂I₁S₂** sebagai berikut:

“Sekarang pertanyaannya menurut Andi garis l sejajar dengan garis n, sedangkan menurut Sinta garis l tegak lurus dengan garis n manakah yang tepat dari pernyataan Andi atau Sinta”

Bukti selanjutnya ditunjukkan pada hasil wawancara S1 dengan kode **W₂I₁S₂** sebagai berikut:

P: *“Kalau yang ditanyakan?”*

S2: *“... dan ditanyakan oleh soal bahwa pendapat Andi dan Sintha, manakah yang benar. Apakah sejajar atau tegak lurus”*

Kemudian pada *subskill* pemecahan kode (I₂), S2 menyebutkan berkali-kali untuk memahami hal yang ditanyakan pada tes yaitu kedua persamaan dikenai transformasi dan refleksi kemudian garis tersebut diamati apakah kedudukannya sejajar atau tegak lurus. S2 dapat memahami simbol yang digunakan pada soal yaitu ketika $y = x + 3$ dan $y = x - 3$ membentuk persamaan garis dengan bantuan titik. Bukti tersebut ditunjukkan pada hasil *think aloud* dengan kode **T₁I₂S₂** sebagai berikut:

“Misalnya ini ada titik (2,6) dan (-1,3) disini kemudian direfleksikan. Ini tadi titik k yang direfleksikan berarti menjadi (2, -6) dan (-1, -3) sehingga menghasilkan garis l...”

Bukti selanjutnya juga ditunjukkan pada hasil wawancara S2 mengenai pemahamannya dari persamaan $k: y = x + 3$ dan $m: y = x - 3$ yang diketahui dengan kode **W₁I₂S₂** sebagai berikut:

P: *“Maksud dari $k: y = x + 3$ dan $m: y = x - 3$ ini apa?”*

S1: “persamaan yang pertama itu garis k persamaannya $y = x + 3$, dan yang kedua itu garis m persamaannya $y = x - 3$ ”

Kemudian pada *subskill* klarifikasi makna (I_3), S2 telah memastikan bahwa apa yang ditulis pada lembar jawaban dengan apa yang dipahami telah sesuai. Hal tersebut dibuktikan dari hasil *think aloud* dengan kode **T₁I₃S₂** sebagai berikut:

“jadi yang diketahui persamaannya, ada $y = x + 3$ dan $y = x - 3$. Titik-titiknya dari persamaan yang pertama ini ... ditambah jadinya $x = \dots$ ”

Berdasarkan hasil jawaban tes (**Gambar 4.6**), *think aloud* **T₁I₁S₂** dan **T₂I₁S₂** beserta hasil wawancara **W₁I₁S₂** dan **W₂I₁S₂**, dinyatakan S2 mampu menyebutkan dan menunjukkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal sehingga **S2 memenuhi *subskill* I₁ yaitu kategorisasi**. Selanjutnya, berdasarkan hasil *think aloud* **T₁I₂S₂** dan wawancara **W₁I₂S₂**, S2 dapat memahami simbol yang digunakan pada soal sehingga **S1 juga memenuhi *subskill* I₂ yaitu pemecahan kode**. Kemudian ditunjukkan dengan hasil *think aloud* **T₁I₃S₂**, S2 beberapa kali melakukan pemeriksaan ulang dengan membaca berkali-kali bagian yang diketahui dan ditanyakan apakah sudah ditulis dengan benar sehingga **S2 memenuhi *subskill* I₃ yaitu klarifikasi makna**. Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S1 memenuhi indikator interpretasi**.

b. Analisis

Pada indikator analisis *subskill* memeriksa ide (A_1), S2 tidak menuliskan secara jelas konsep yang digunakan, tetapi menyebutkan konsep mencari titik pada persamaan garis, refleksi dan translasi yang digunakan. Hal tersebut dibuktikan dari hasil *think aloud* dengan kode **T₁A₁S₂** sebagai berikut:

“Dicari titiknya dari persamaan ...”
 “Berarti ini ditranslasi dulu...”
 “Setelah itu direfleksi ...”

Selain itu, bukti tersebut juga didukung oleh hasil wawancara S2 yang menyebutkan bahwa konsep translasi merupakan perpindahan dan refleksi merupakan pencerminan dengan kode **W₁A₁S₂** sebagai berikut:

P: “Kalau ini kan translasi dan refleksi, arti dari translasi dan refleksi itu apa?”

S2: “Translasi itu perpindahan, kalo refleksi itu dicerminkan”

Kemudian pada *subskill* mendeteksi argumen (A_2), S2 memberikan dugaan awal untuk langkah-langkah yang akan dilakukan yaitu dengan melakukan translasi dan refleksi setiap titiknya. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil *think aloud* dengan kode **T₁A₂S₂** sebagai berikut:

“Kemudian ditranslasikan seperti tadi, hasilnya (2,0) dan (5,3) kemudian refleksi yang sama garis k. kemudian digambar...”

Selain itu, bukti lain juga ditunjukkan pada melalui hasil wawancara S2 yang menyebutkan bahwa untuk mengerjakan soal ini harus melakukan translasi kemudian refleksi dengan kode **W₁A₂S₂** sebagai berikut:

P: Berarti singkatnya cara mengerjakannya gimana?

S2: Dicari dulu titiknya terus ditranslasi dan direfleksi kemudian dibandingkan kedua garisnya

Selanjutnya pada *subskill* analisis argumen (A_3), S2 mampu menjelaskan argumen yang telah diduga pada *subskill* A_2 dengan menggabungkan konsep translasi dan refleksi yang diketahui. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil jawaban tes S2 pada Gambar 4.7.

$k \quad y = x + 3$
 $= 0 + 3 \quad y = 3 \quad (0, 3)$
 $x = 0$
 $y = 0$
 $x = 0 + 3$
 $x = -3$
 $(-3, 0)$
 $(2, 6)$
 $(-1, 3)$

Gambar 4.7 Jawaban Dimulai dari Mencari Titik pada Persamaan

Bukti lain juga ditunjukkan pada hasil *think aloud* S2 yang menyebutkan langkah pengerjaan dari mencari titik, translasi dan refleksinya dengan kode **T1A3S2** sebagai berikut:

“Jika dimisalkan $x = 0$, maka $y = 3$ terus jika kita balik $y = 0$, berarti $x = -3$ ini untuk garis k . dan ditranslasikan dengan arah $(2,3)$ berarti ini $(2,6)$ dan $(-1, 3)$. Kemudian direfleksikan dengan sumbu- x .”

“Berarti ini tinggal dibalik. $y = x - 3$, $x = 0$ maka $y = -3$. Untuk $y = 0$, maka $x = 3$ ”

Selain itu, bukti lain juga ditunjukkan melalui hasil wawancara S2 yang menjelaskan secara singkat penyelesaian mulai dari garis yang ditranslasi dan direfleksi kemudian dibandingkan antara pernyataan Andi dan Sintha dengan kode **W1A3S2** sebagai berikut:

P: “Gimana caranya kamu membuat strategi penyelesaiannya”

S2: “Jadi ini kan ada garis terus ditranslasikan terus mendapatkan garis baru, setelah itu direfleksikan dan menghasilkan garis baru. Setelah itu saya gambar dulu untuk mengetahui apakah pendapat mereka sama dan ternyata pendapat Andi yang benar dan Sinta salah”

Berdasarkan hasil *think aloud* **T1A1S2** dan wawancara **W1A1S2** menyatakan bahwa S2 mampu menunjukkan hubungan antar konsep atau materi yang digunakan dalam soal yaitu konsep translasi dan refleksi sehingga **S2 mampu melakukan subskill A1 yaitu memeriksa ide**. Selanjutnya dari hasil jawaban tes (**Gambar 4.7**), *think aloud* **T1A2S2** dan **T1A3S2**, dan wawancara **W1A2S2** dan

W₁A₃S₂ menunjukkan bahwa S2 mampu menduga langkah-langkah penyelesaian secara singkat, runtut dan tepat dengan penjelasan antar konsep sehingga **S2 memenuhi indikator A₂ dan A₃ yaitu mendeteksi dan analisis argumen.** Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S2 memenuhi indikator analisis.**

c. Evaluasi

Pada indikator interpretasi *subskill* menilai kebenaran (E₁), S2 melakukan pemeriksaan ulang dengan memastikan bahwa hitungan yang ditulis telah benar sebelum melanjutkan ke langkah selanjutnya. Hal ini dibuktikan pada hasil *think aloud* S2 dengan kode **T₁E₁S₂** sebagai berikut:

“Ini kalo y-nya nol berarti x-nya -3 terus kalo x-nya nol y-nya 3 . Yang ini y-nya nol x-nya 3 , x-nya nol y-nya -3 ”

Selain itu, Bukti tersebut juga didukung dengan hasil wawancara S2 yang menyebutkan bahwa mengerjakannya harus meneliti hitungannya kembali dengan kode **W₁E₁S₂** sebagai berikut:

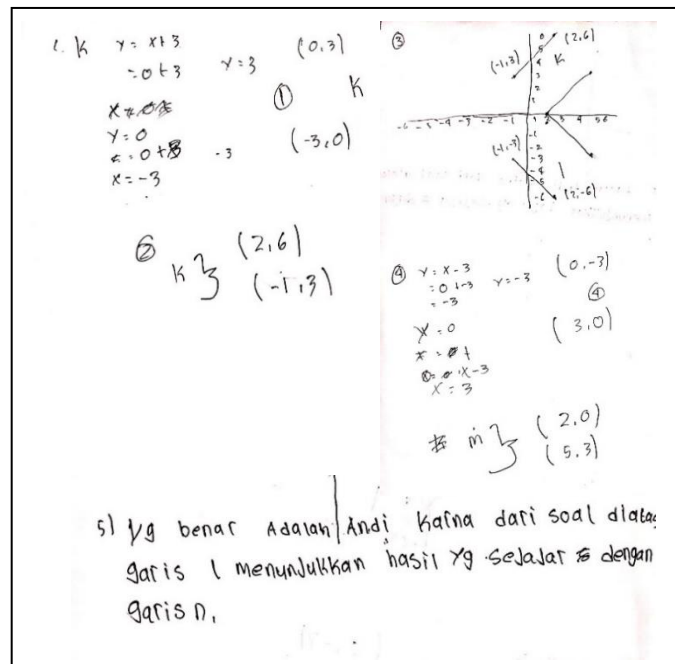
P: *“Bagaimana cara kamu memastikan bahwa jawaban kamu benar?”*

S2: *“Saya baca dan teliti lagi mengani hitungannya”*

P: *“Ketika menjawab soal ini, bagian mana yang sulit?”*

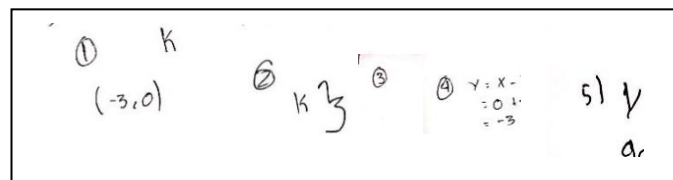
S2: *“Saya hanya bingung cara permissalan titiknya saja”*

Selanjutnya pada *subskill* menilai kualitas argumen dengan penalaran induktif dan deduktif (E₂), S2 juga menyelesaikan tes dengan menulisnya secara runtut dari mencari titik pada persamaan, kemudian titik ditranslasi dan digambar pada koordinat kartesius dan kemudian direfleksikan sehingga dinyatakan bahwa S2 menyelesaikan soal dengan penyelesaian deduktif yang ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 S2 Menulis Jawaban Secara Runtut

Selain itu, S2 juga memberikan tanda urutan langkah-langkah dengan penomoran dan hasil jawaban tes yang tepat sehingga dinyatakan bahwa S2 memberikan simbol pada setiap langkah-langkah penyelesaian. Hal ini dapat ditunjukkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Simbol Penomoran yang Digunakan S2

Kemudian pada Gambar 4.8 ditunjukkan bahwa S2 menuliskan hasil akhir yaitu pernyataan Andi benar bahwa garis l sejajar dengan garis n . Bukti lain ditunjukkan pada hasil wawancara S2 dengan kode **W₁E₂S₂** sebagai berikut:

P: "Berarti jawaban yang tepat menurutmu yang mana?"

S2: "Jawaban Andi yang benar Bu karena garisnya sejajar"

Berdasarkan hasil *think aloud* **T₁E₁S₂** dan wawancara **W₁E₁S₂** ditunjukkan bahwa S2 mampu melakukan pemeriksaan ulang sebelum melanjutkan ke langkah penyelesaian sehingga **S2 memenuhi subskill E₁ yaitu menilai kebenaran**. Selain

itu, berdasarkan hasil jawaban tes (**Gambar 4.8** dan **Gambar 4.9**) dan wawancara **W₁E₂S₂**, S2 memberikan simbol urutan ketika menjawab serta mampu menjawab soal dengan runtut dengan penyelesaian deduktif dari yang diketahui hingga ditanyakan dan subjek mampu menemukan hasil akhir dari tes dengan jawaban yang tepat sehingga **S2 memenuhi subskill E₂ yaitu menilai kualitas argumen dengan penalaran induktif dan deduktif**. Dari kedua *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S2 memenuhi indikator evaluasi**.

d. Kesimpulan

Pada indikator interpretasi *subskill* membuktikan pertanyaan (K₁), S2 menyebutkan hasil akhir dengan memberikan tanda (}) dan menggambar garis pada koordinat kartesius sebelum menulis hasil kesimpulan. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil jawaban tes S2 pada Gambar 4.10.

$$\textcircled{2} \quad k \left. \begin{array}{l} (2,6) \\ (-1,3) \end{array} \right\} \quad m \left. \begin{array}{l} (2,0) \\ (5,3) \end{array} \right\}$$

Gambar 4.10 S2 Memberikan Tanda untuk Setiap Hasil Hitungan

Bukti lain juga ditunjukkan pada hasil *think aloud* S2 dengan kode **T₁K₁S₂** sebagai berikut:

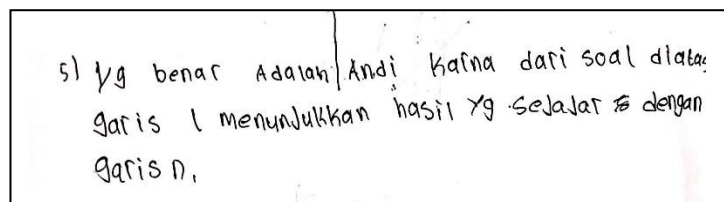
“Jadi pernyataan yang sesuai itu pernyataan Andi karena garisnya sejajar”

Selanjutnya pada *subskill* menduga alternatif (K₂), S2 menyebutkan alternatif lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal tetapi tidak menjelaskan bagaimana langkah-langkah dari alternatif jawaban tersebut. Hal ini dibuktikan melalui hasil wawancara dengan kode **W₁K₁S₂** sebagai berikut:

P: *“Ini kan tadi kamu mengerjakannya pake gambar ya, dicari titiknya dulu. Nah, menurutmu ada cara lain nggak selain pakai gambar?”*

S2: *“Bisa pakai nalar jadi langsung ditulis aja”*

Kemudian, pada *subskill* menarik kesimpulan (K_3), S2 memberikan keterangan menunjukkan adanya kesimpulan jawaban, hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 S2 Menuliskan Kesimpulan Dari Jawabannya

Selain itu, bukti lain juga ditunjukkan pada hasil wawancara S2 yang menyebutkan kesimpulan dari jawabannya adalah pernyataan dari Andi dengan kode $W_1K_3S_2$ sebagai berikut:

P: “Jadi ini kesimpulan dari jawabanmu apa?”

S2: “Kesimpulannya bahwa yang benar adalah Andi karena kesimpulan dari jawaban di atas garis l menunjukkan hasil yang sejajar dengan garis n sehingga pendapat andi cocok”

Berdasarkan hasil jawaban tes (**Gambar 4.10**) dan *think aloud* $T_1K_1S_2$ menunjukkan bahwa S2 mampu menyebutkan hasil akhir dari yang ditanyakan dengan memberikan simbol sehingga **S2 memenuhi subskill K_1 yaitu membuktikan pernyataan**. Kemudian dari hasil wawancara $W_1K_2S_2$, S2 mampu menduga alternatif penyelesaian dari tes tetapi tidak mampu menjelaskan alternatif tersebut secara lengkap sehingga **S2 memenuhi subskill K_2 yaitu menduga alternatif**. Selanjutnya ditunjukkan dari hasil jawaban tes S2 (**Gambar 4.11**) dan hasil wawancara $T_1K_1S_2$ bahwa S2 memberikan tanda untuk hasil akhir yang telah ditemukan dari langkah penyelesaiannya sehingga **S2 memenuhi subskill K_3 yaitu menarik kesimpulan**. Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S2 memenuhi indikator kesimpulan**.

e. Penjelasan

Pada indikator penjelasan *subskill* menjelaskan metode dan hasil (P₁), S2 menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dari mencari titik hingga menemukan kesimpulan jawaban. Hal ini dapat dibuktikan pada hasil jawaban tes S2 (Gambar 4.8). Selain itu, bukti tersebut juga didukung oleh hasil wawancara S2 yang menjelaskan langkah-langkah penyelesaiannya dengan kode **W₁P₂S₂** sebagai berikut:

P: *“Bisa dijelaskan ulang ini bagaimana cara mengerjakannya?”*

S2: *“Jadi ini pertama kita cari dulu dua titik di setiap garisnya. Setelah itu kita lihat transformasinya ternyata ditranslasi dan direfleksi. Nah, setelah itu empat titik ini kita translasi dan refleksikan satu-satu kemudian kita gambar dan nanti dilihat hasil akhirnya gambarnya ternyata sejajar.”*

Selanjutnya, pada *subskill* membenarkan prosedur (P₂), S2 menerapkan konsep translasi dan refleksi yang diketahui ditunjukkan dari hasil jawaban tes S2 (Gambar 4.8). Bukti lain juga ditunjukkan pada hasil *think aloud* S2 yang menunjukkan S2 menyebutkan bagian-bagian yang harus dikoreksi ulang dengan kode **T₁P₂S₂** sebagai berikut:

“Tadi titik akhirnya kan (2,0) sama (5,3) terus yang garis satunya (2,6) sama (-1,-3). Hitungannya ini ditambah udah benar berarti selanjutnya digambar”

Kemudian pada *subskill* menyajikan argumen yang dan beralasan (P₃), S2 tidak menuliskan rumus awal yang digunakan di hasil jawaban tesnya, tetapi S2 mengucapkan apa yang sedang dilakukan dan ditulis yaitu melakukan pergeseran kemudian dicerminkan. Hal ini ditunjukkan dari hasil *think aloud* dengan kode **T₁P₃S₂** sebagai berikut:

“Ini pakai translasi berarti digeser itu ditambah setelah itu refleksi berarti dicerminkan yang tadinya y positif jadi negatif”

Berdasarkan bukti hasil jawaban tes (**Gambar 4.8**) dan wawancara **W₁P₂S₂** menunjukkan bahwa S2 mampu menunjukkan dan menjelaskan kembali langkah-langkah penyelesaian secara runtut dan jelas sehingga **S2 memenuhi subskill P₁ yaitu menjelaskan metode dan hasil**. Selain itu, ditunjukkan dari hasil *thin aloud* **T₁P₂S₂**, S2 juga melakukan koreksi ulang dari awal pengerjaan hingga akhir untuk memastikan bahwa jawabannya sudah tepat sehingga **S2 memenuhi subskill P₂ yaitu membenarkan prosedur**. Kemudian berdasarkan hasil *think aloud* **T₁P₃S₂**, S2 menerapkan rumus awal yang akan digunakan untuk menyelesaikan tes meskipun tidak ditulis pada hasil jawaban tes sehingga **S2 memenuhi subskill P₃ yaitu menyajikan argumen yang lengkap dan beralasan**. Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S2 memenuhi indikator penjelasan**.

f. Regulasi Diri

Pada indikator regulasi diri *subskill* pemeriksaan diri (R₁), S2 tidak menjelaskan secara detail alternatif penyelesaian tes. Kemudian pada *subskill* koreksi diri (R₂), S2 hanya melakukan pengecekan ulang untuk jawaban yang ditulis di lembar tes. Hal ini dapat dibuktikan melalui hasil *think aloud* dengan kode **T₁R₂S₂** sebagai berikut:

“...ini setelah titik terus ditranslasi sama refleksi, setelah itu digambar disini. Hasilnya jawaban Andi benar...”

Bukti tersebut juga didukung dengan hasil wawancara dengan kode **W₁R₂S₂** sebagai berikut:

P: *“Waktu kamu mengerjakan ini, kamu meneliti kembali nggak jawaban kamu? Kayak misal yang ini kenapa kok dicoret-coret?”*

S2: *“Saya pastikan ini benar atau nggak, kalau salah nanti berpengaruh untuk semua soal”*

P: *“Berapa kali kamu meneliti kembali jawaban yang kamu kerjakan?”*

S2: “Kalau soal yang biasa saya kerjakan biasanya satu atau dua kali saya pastikan kalau jawaban saya itu cocok”

Berdasarkan bukti hasil *think aloud* **T₁R₂S₂** dan wawancara **W₁R₂S₂** dinyatakan bahwa S2 melakukan koreksi kembali untuk jawaban yang telah ditulis dan memastikan setiap hitungan yang dilakukan benar sehingga **S2 hanya memenuhi subskill R₂ yaitu koreksi diri tetapi tidak memenuhi subskill R₁ yaitu pemeriksaan diri**. Dari kedua *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S2 tidak memenuhi indikator regulasi diri**.

3. Subjek GFS dengan Gaya Kognitif *Visualizer* (S3)

Berikut ini paparan dan analisis kemampuan berpikir kritis S3 dengan gaya kognitif *visualizer* dalam memecahkan masalah geometri melalui hasil jawaban tes, *think aloud*, dan wawancara berdasarkan langkah-langkah dan indikator berpikir kritis dalam memecahkan masalah matematika. Analisis kemampuan berpikir kritis S3 dalam memecahkan masalah geometri berdasarkan indikator berpikir kritis sebagai berikut:

a. Interpretasi

Pada indikator interpretasi *subskill* kategorisasi (I₁), S3 hanya menuliskan bagian awal dari persamaan yang akan ditranslasi dengan melakukan pemisalan pada persamaannya. Hal tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.12.

The image shows a box containing handwritten mathematical work. On the left, the equation $y = x + 3$ is written. Below it, 'misal $x = 0$ ' is written. To the right of this, 'misal $y = 0$ ' is written, followed by a small calculation $0 = x + 3$ and the letter 'm'. On the right side of the box, the equation $y = x - 3$ is written. Below it, 'misal $x = 0$ ' is written, followed by 'misal $y = 0$ ' and some faint scribbles.

Gambar 4.12 Persamaan yang Ditulis Oleh S3

Tetapi, pada hasil *think aloud* S3 menyebutkan bagian yang diketahui yaitu $y = x + 3$ dan $y = x - 3$ ditanyakan dalam tes dengan kode **T₁I₁S₃** sebagai berikut:

“ $y = x + 3$, misal $x = 0$ maka $y = 0 + 3$, y -nya sama dengan 3. Kita misalkan $y = 0$ maka $0 = x + 3$ jadi $-3 = x$ dan koordinatnya sama dengan $(0,3)$ dan $(-3,0)$ lalu kita jadikan garis...”

Bukti lain dapat ditunjukkan pada hasil wawancara S3 dengan kode **W₁I₁S₃** sebagai berikut:

P: *“Tadi kan kamu udah baca soal ini ya, kira-kira apa saja yang diketahui dalam soal?”*

S3: *“Garis dengan persamaan $y = x + 3$ sama $y = x - 3$, kemudian arah translasi $(2,3)$ kemudian direfleksikan”*

Selain pada bagian yang diketahui, S3 juga menyebutkan bagian yang ditanyakan yaitu bagaimana kedudukan kedua garis setelah ditransformasi dan direfleksi, apakah pernyataan Andi atau Sinta yang tepat. Pernyataan tersebut dibuktikan oleh hasil *think aloud* dengan kode **T₂I₁S₃** sebagai berikut:

“Andi berpendapat garisnya sejajar, Sinta berpendapat garisnya tegak lurus. Ditanyakan berarti pernyataan siapa yang benar ...”

Bukti tersebut juga didukung oleh hasil wawancara S3 dengan kode **W₂I₁S₃** sebagai berikut:

P: *“Kalau yang ditanyakan apa saja?”*

S3: *“Pendapat mana kah yang benar antara pendapat Andi dan Sinta”*

Kemudian pada *subskill* pemecahan kode (**I₂**), S3 menyebutkan berkali-kali pertanyaan yang ada pada tes untuk memahami apa yang harus dikerjakan. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.12 ketika S3 menulis persamaan kemudian mengerjakan dengan menggunakan pemisalan untuk menemukan titiknya. Selain itu, hal ini juga ditunjukkan dengan wawancara S3 yang menyatakan bahwa awalnya merasa kesulitan tetapi setelah mengingat kembali kemudian dapat dikerjakan dengan kode **W₁I₂S₃** sebagai berikut:

P: *“Sebelum kamu menjawab soal, apakah kamu merasa kesulitan ketika mengerjakan ini?”*

S3: “Iya kesulitan, waktu di garis k itu lupa maksudnya gimana tapi setelah itu bisa”

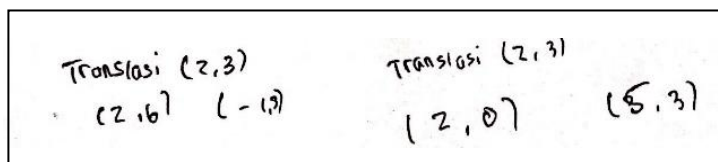
Kemudian pada *subskill* klarifikasi makna (I_3), S3 memastikan bahwa persamaan garis dan transformasi yang ditulis telah benar. Hal ini ditunjukkan melalui hasil *think aloud* S3 ketika mengulang bagian yang diketahui dengan kode **T₁I₃S₃** sebagai berikut:

“Garisnya $y = x + 3$ sama $y = x - 3$. Translasinya $(2,3)$ sama refleksi sumbu- x ”

Berdasarkan hasil jawaban tes (**Gambar 4.12**), *think aloud* **T₁I₁S₃** dan **T₂I₁S₃**, dan wawancara **W₁I₁S₃** dan **W₁I₁S₃**, S3 dinyatakan mampu menyebutkan dan menunjukkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal sehingga **S3 memenuhi *subskill* I₁ yaitu kategorisasi**. Selanjutnya, berdasarkan hasil jawaban tes (**Gambar 4.12**) dan wawancara **W₁I₂S₃**, S3 dapat memahami simbol yang digunakan pada soal seperti “ $k: y = x + 3$ dan $m: y = x - 3$ ” sehingga **S3 juga memenuhi *subskill* I₂ yaitu pemecahan kode**. Kemudian ditunjukkan dengan hasil *think aloud* **T₁I₃S₃**, S3 beberapa kali melakukan pemeriksaan ulang dengan membaca berkali-kali bagian yang diketahui dan ditanyakan apakah sudah ditulis dengan benar sehingga **S3 memenuhi *subskill* I₃ yaitu klarifikasi makna**. Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S3 memenuhi indikator interpretasi**.

b. Analisis

Pada indikator analisis *subskill* memeriksa ide (A_1), S3 menunjukkan secara tertulis konsep yang digunakan dengan menulis bagian translasi tetapi untuk bagian refleksi, S3 langsung menggambar pada koordinat kartesius. Hal tersebut ditunjukkan melalui hasil jawaban tes S3 pada **Gambar 4.13**.



Gambar 4.13 Konsep Translasi yang Digunakan

Bukti selanjutnya juga ditunjukkan pada hasil wawancara S3 yang menyebutkan terdapat konsep translasi dan refleksi yang digunakan untuk menyelesaikan soal dengan kode **W₁A₁S₃** sebagai berikut:

P: “Berarti disini ada konsep apa aja yang dipake dan maksudnya gimana?”
 S3: “Ada translasi sama refleksi, Translasi itu pergeseran, kalo refleksi itu pencerminan”

Kemudian pada *subskill* mendeteksi argumen (A_2), S3 juga melakukan dugaan langkah-langkah yang jelas dan runtut dari bagian yang diketahui yaitu dua persamaan garis, arah translasi dan refleksi sebelum menjawab soal tersebut sehingga S3 mengetahui apa saja yang harus dikerjakan. Hal tersebut dibuktikan dengan hail *think aloud* S3 dengan kode **T₁A₂S₃** sebagai berikut:

“ini yang diketahui persamaan garis berarti dicari titiknya menggunakan pemisalan ...”
 “terus ditranslasi dan refleksi sumbu-x...”

Selanjutnya pada *subskill* analisis argumen (A_3), S3 menjelaskan argumen yang telah diduga pada *subskill* A_2 yaitu dengan strategi penyelesaian menggunakan persamaan garis dan koordinat kartesius. Hal ini dibuktikan dengan hasil *think aloud* dengan kode **T₁A₃S₃** sebagai berikut:

“titiknya translasi (2,3) kemudian ditambah jadi hasilnya (2,6) dan (-1,3)...”
 “kemudian ini translasi juga hasilnya (2,0) dan (5,3)”
 “refleksinya sumbu-x berarti dicerminkan sama garis x...”

Bukti lainnya juga didukung oleh hasil wawancara, S3 yang menjelaskan strategi penyelesaian yang dilakukan dan bagaimana garis Digambar pada koordinat kartesius dengan kode **W₁A₃S₃** sebagai berikut:

P: “Gimana caranya kamu membuat strategi penyelesaiannya”

S3: “Tadi kan diawal sempet bingung, terus setelah menghitung yang garis awal dan ternyata bener jadi ini saya jadikan patokan untuk mengerjakan selanjutnya”

P: “Kalau untuk gambarnya?”

S3: “Menurut saya sudah pasti benar karena hitungannya benar”

Berdasarkan hasil jawaban tes (**Gambar 4.13**) dan wawancara **W_{1A₁S₃}** menunjukkan bahwa S3 mampu menyebutkan hubungan antar konsep atau materi yang digunakan dalam soal yaitu konsep translasi dan refleksi sehingga **S3 mampu melakukan subskill A₁ yaitu memeriksa ide**. Selanjutnya dari hasil *think aloud* **T_{1A₂S₃}** dan **T_{1A₃S₃}** dan wawancara **W_{1A₃S₃}** menunjukkan bahwa S3 mampu menduga langkah-langkah penyelesaian secara singkat, runtut dan tepat dengan penjelasan antar konsep sehingga **S3 memenuhi indikator A₂ dan A₃ yaitu mendeteksi dan analisis argumen**. Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S3 memenuhi indikator analisis**.

c. Evaluasi

Pada indikator evaluasi *subskill* menilai kebenaran (E_1), S3 melakukan pemeriksaan ulang dengan membaca bagian koordinat kartesius yang telah digambar secara berulang sebelum melanjutkan ke langkah selanjutnya. Hal ini ditunjukkan pada hasil *think aloud* dengan kode **T_{1E₁S₃}** sebagai berikut:

“Ini digambar dulu berarti koordinat 0 sama 3 terus $(-3, 0)$. Setelah itu digeser $(2, 3)$ jadi ditambah jadi $(2, 6)$ sama $(-1, 3)$ kemudian direfleksikan langsung digambar dibawahnya...”

“Lalu untuk garis m , y -nya sama dengan $x - 3$. Dimisalkan $x = 0$ maka $y = 0 - 3$ jadi $y = -3$. Jadi $(0, -3)$ lalu dimisalkan $y = 0$ maka $0 = x - 3$, x sama dengan 3 maka koordinatnya adalah $(3, 0)$ lalu kita masukkan ke titiknya digambar”

“Kemudian translasi, 0 ditambah 2 jadi 2, -3 ditambah 3 jadi 0. Terus $3 + 2 = 5$ dan $0 + 3 = 3$ jadi $(5, 3)$ ”

Ketika S3 menulis jawaban, terdapat hitungan yang ternyata kurang tepat, sehingga jawaban tersebut dikoreksi kembali oleh S dan menuliskan jawaban yang benar.

Hal ini dibuktikan dengan hasil jawaban tes S3 pada Gambar 4.14.

Handwritten work showing the calculation of the x and y intercepts of a line. The work is divided into two cases: "misal $x=0$ " and "misal $y=0$ ".

For "misal $x=0$ ":

$$y = 0 - 3$$

$$y = -3$$

The point $(0, 0)$ is crossed out, and the correct point $(0, -3)$ is written below.

For "misal $y=0$ ":

$$0 = x - 3$$

$$3 = x$$

The point $(3, 3)$ is crossed out, and the correct point $(3, 0)$ is written below.

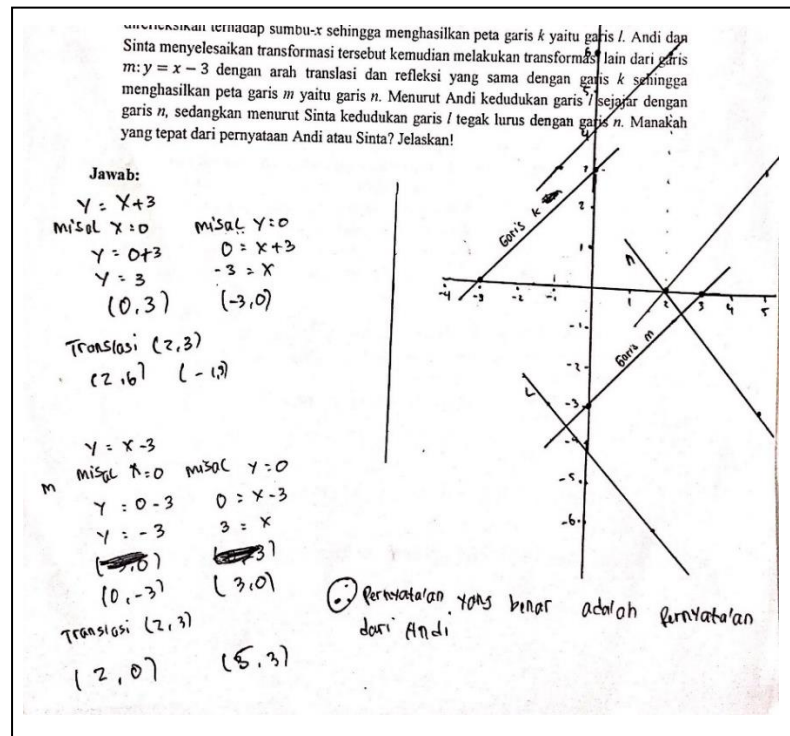
Gambar 4.14 Bagian yang Dicoret dan Dikoreksi oleh S3

Selain itu, bukti tersebut didukung dengan hasil wawancara S3 menyebutkan bagian yang lebih sulit dan telah melakukan pemeriksaan ulang dengan kode **W1E1S3** sebagai berikut:

P: *Ketika menjawab soal ini, bagian mana yang sulit?*

S3: *"Saya yang kurang paham diawal tadi ini persamaan atau apa tetapi setelah saya baca lagi ternyata persamaan garis"*

Selanjutnya pada *subskill* menilai kualitas argumen dengan penalaran induktif dan deduktif (E)₂, S3 juga menjawab dengan menulisnya secara runtut dari persamaan yang diketahui dengan pemisalan kemudian ditranslasi setelah itu menggambar koordinat kartesius dan melakukan refleksi hingga menemukan jawaban yang tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa S3 menyelesaikan soal dengan penyelesaian deduktif dan kesimpulannya adalah pernyataan Andi benar yang dapat dibuktikan dengan hasil jawaban tes pada Gambar 4.15.



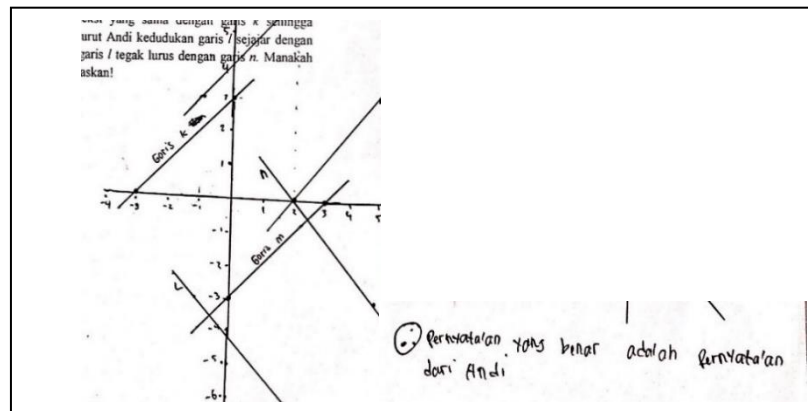
Gambar 4.15 S3 Menyelesaikan Tes dengan Jawaban Runtut

Berdasarkan hasil jawaban tes (Gambar 4.14), *think aloud* T₁E₁S₃, dan wawancara W₁E₁S₃, S3 mampu melakukan pemeriksaan ulang sebelum melanjutkan ke langkah penyelesaian yang dibuktikan dengan hasil *think aloud* dan wawancara sehingga S3 memenuhi *subskill* E₁ yaitu menilai kebenaran. Kemudian berdasarkan hasil jawaban tes (Gambar 4.15), S3 mampu menjawab soal dengan runtut dengan penyelesaian deduktif dari yang diketahui hingga ditanyakan dan subjek mampu menemukan hasil akhir dari tes dengan jawaban yang tepat sehingga S3 memenuhi *subskill* E₂ yaitu menilai kualitas argumen dengan penalaran induktif dan deduktif. Dari kedua *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas maka S3 memenuhi indikator evaluasi.

d. Kesimpulan

Pada indikator kesimpulan *subskill* membuktikan pernyataan (K₁), S3 menyebutkan hasil akhir dari soal yaitu jawaban yang benar adalah pernyataan dari

Andi bahwa kedua garis sejajar. Hal ini dibuktikan dengan hasil jawaban tes pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 S3 Menggunakan Koordinat Kartesius dan Menulis Kesimpulan

Bukti lain juga ditunjukkan pada hasil *think aloud* ketika S3 menyebutkan hasil akhir yang didapatkan dengan kode **T1K1S3** sebagai berikut:

“Ini udah ditranslasi terus direfleksi garis dua-duanya dan ternyata garisnya sejajar”

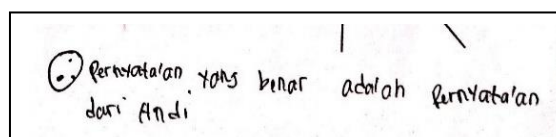
“Jadi pernyataan yang benar adalah pernyataan Andi”

Kemudian pada *subskill* menduga alternatif (K_2), S3 menduga adanya alternatif jawaban yang dapat dilakukan tetapi tidak ampu menjelaskan alternatif tersebut. Hal ini dibuktikan dengan hasil wawancara dengan kode **W1K2S3** sebagai berikut:

P: *“Ini kan tadi kamu mengerjakannya pake gambar satu-satu ya ya, dicari titiknya dulu. Nah, menurutmu ada cara lain nggak selain pakai gambar?”*

S3: *“Sepertinya ada, tapi belum diajarin aja atau saya lupa gitu”*

Kemudian pada *subskill* menarik kesimpulan (K_3), S3 menuliskan kesimpulan dengan simbol titik tiga pada jawaban yaitu pernyataan Andi yang benar. Hal ini dibuktikan dengan hasil jawaban tes S3 pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Kesimpulan yang ditulis oleh S3

Bukti lainnya juga didukung oleh hasil wawancara S3 dengan kode **W₁K₃S₃** sebagai berikut:

P: *“Jadi ini kesimpulan dari jawabanmu apa?”*

S3: *“Pernyataan yang benar adalah pernyataan Andi dimana garis l sejajar dengan garis n”*

Berdasarkan hasil jawaban tes (Gambar 4.17) dan *think aloud* **T₁K₁S₃**, S3 menyebutkan hasil akhir dari yang ditanyakan sehingga **S3 memenuhi subskill K₁ yaitu membuktikan pernyataan**. Kemudian berdasarkan hasil wawancara **W₁K₂S₃**, S3 hanya menduga alternatif penyelesaian dari tes dan tidak menjelaskan cara lain yang dapat digunakan sebagai solusi dari soal sehingga **S3 memenuhi subskill K₂ yaitu menduga alternatif**. Selanjutnya, ditunjukkan dengan hasil jawaban tes (Gambar 4.17) dan hasil wawancara **W₁K₃S₃** ditunjukkan bahwa subjek memberikan tanda sebagai hasil dari jawaban dan kesimpulan sehingga **S3 memenuhi subskill K₃ yaitu menarik kesimpulan**.

e. Penjelasan

Pada indikator penjelasan *subskill* menjelaskan metode dan hasil (P₁), S3 menjelaskan kembali secara lisan jawaban yang akan digambar pada koordinat kartesius. Hal ini ditunjukkan melalui hasil *think aloud* dengan kode **T₁P₁S₃** sebagai berikut:

“eh ini digambar (5,2) berarti gambarnya...”

“oh berarti setelah direfleksikan hasilnya jadi garis l dan n”

Selain itu, bukti lain juga ditunjukkan pada hasil wawancara S3 ketika menjelaskan ulang secara singkat jawaban yang ditulis dengan kode **W₁P₁S₃** sebagai berikut:

P: *“Boleh dijelasin ulang ini gimana cara ngitungnya?”*

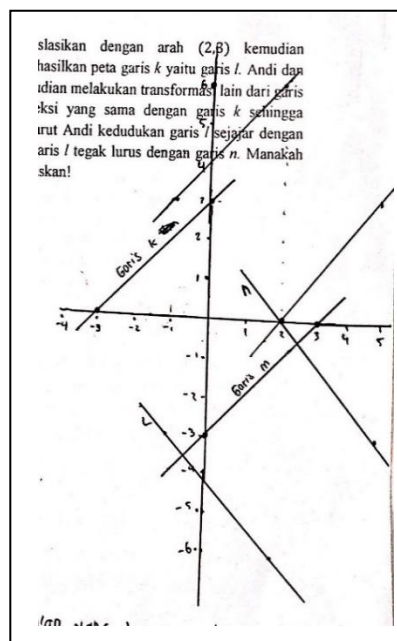
S3: *“Jadi ini tadi kan nyari titiknya, Bu. Terus digambar nah abis itu karena cerminnya sumbu x berarti dipindah kebawah aja”*

Selanjutnya pada *subskill* membenarkan prosedur (P_2), S3 mengatakan tidak melakukan koreksi ulang seluruh jawaban sebelum mengumpulkan tes. Hal ini ditunjukkan dengan hasil wawancara dengan kode **W₁P₂S₃** sebagai berikut:

P: “ini tadi sebelum kamu kumpulin, kamu koreksi nggak?”

S3: “waktu ngerjakan tadi udah saya koreksi Bu, jadi saya rasa kesimpulannya udah bener”

Kemudian pada *subskill* menyajikan argumen yang lengkap dan beralasan (P_3), S3 tidak menuliskan secara detail pada rumus awal yang digunakan dan bagaimana proses menghitung dari translasi dan refleksi. S3 hanya mengerjakan tes dengan menggunakan gambar yang harus dilakukan tetapi tidak mencantumkan pada lembar jawaban yang ditunjukkan pada Gambar 4.15. Selain itu S3 juga awalnya tampak kebingungan ketika menggambar titik pada koordinat garis yang ditunjukkan melalui hasil jawaban S3 pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 S3 Menjawab Soal dengan Menggunakan Gambar dari Translasi ke Refleksi

Kemudian untuk hasil *think aloud* tidak ditemukan bahwa S3 mengucapkan konsep yang digunakan.

Berdasarkan bukti *think aloud* **T₁P₁S₃** dan wawancara **W₁P₁S₃** maka S3 mampu menunjukkan dan menjelaskan kembali langkah-langkah penyelesaian secara runtut dan jelas sehingga **S3 memenuhi subskill P₁ yaitu menjelaskan metode dan hasil**. Selanjutnya, berdasarkan hasil wawancara **W₁P₂S₃**, S3 tidak melakukan koreksi ulang untuk memastikan bahwa jawabannya sudah tepat sehingga **S3 tidak memenuhi subskill P₂ yaitu membenarkan prosedur**. Selain itu, ditunjukkan dengan hasil jawaban tes pada **Gambar 4.19**, S3 tidak menjelaskan rumus awal yang digunakan untuk menyelesaikan tes dan tampak kebingungan ketika menggambar pada koordinat kartesius sehingga **S3 tidak memenuhi subskill P₃ yaitu menyajikan argumen yang lengkap dan beralasan**. Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas maka **S3 tidak memenuhi indikator penjelasan**.

f. Regulasi Diri

Pada indikator regulasi diri *subskill* pemeriksaan diri (**R₁**), S3 menyebutkan bahwa tidak mengetahui secara jelas bagaimana alternatif lain dari penyelesaian tes. S3 hanya mampu menduga alternatif yang mungkin. Kemudian, pada *subskill* koreksi diri, S3 tidak melakukan pengecekan ulang untuk jawaban yang ditulis di lembar tes dan langsung memutuskan bahwa jawaban yang dikerjakan telah benar. Bukti tersebut juga didukung dengan hasil wawancara dengan kode **W₁R₁S₃** sebagai berikut:

P: “*Ini tadi nggak kamu koreksi lagi?*”

S3: “*Sudah saya koreksi diawal waktu mengerjakan, Bu*”

Berdasarkan bukti yang tidak ditemukan pada bagian S3 ketika menjelaskan alternatif maka dinyatakan S3 tidak memenuhi *subskill* **R₁ yaitu pemeriksaan diri**. Selain itu, ditunjukkan dari hasil wawancara **W₁R₁S₃**, S3 hanya melakukan koreksi

diawal saja dan tidak melakukan koreksi lagi ketika akan mengumpulkan jawaban sehingga **S3 tidak memenuhi subskill R₂ yaitu koreksi diri**. Dari kedua *subskill* yang didukung oleh beberapa bukti di atas, maka **S3 tidak memenuhi indikator regulasi diri**.

4. Subjek II dengan Gaya Kognitif *Visualizer* (S4)

Berikut ini paparan dan analisis kemampuan berpikir kritis S4 dengan gaya kognitif *visualizer* dalam memecahkan masalah geometri melalui hasil jawaban tes, *think aloud*, dan wawancara berdasarkan langkah-langkah dan indikator berpikir kritis dalam memecahkan masalah matematika. Analisis kemampuan berpikir kritis S4 dalam memecahkan masalah geometri berdasarkan indikator berpikir kritis sebagai berikut:

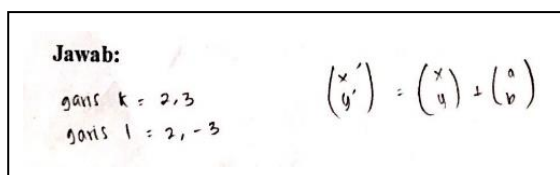
a. Interpretasi

Pada indikator interpretasi *subskill* kategorisasi (I₁), S4 menuliskan pada lembar jawaban dan menyebutkan bagian yang diketahui yaitu garis $y = x + 3$ dan $y = x - 3$ dan transformasinya adalah translasi dan refleksi tetapi tidak menyebutkan bagian yang ditanyakan. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil *think aloud* dengan kode **T1I1S4** sebagai berikut:

“Jadi garis k ini $y = x + 3$...”

“Kemudian garis m itu $y = x - 3$... kemudian ditranslasi dan direfleksi”

Bukti lain juga ditunjukkan pada hasil jawaban tes S4 yang menulis persamaan yang diketahui dan rumus awal dari translasi pada Gambar 4.19.



Jawab:
 garis $k = 2, 3$
 garis $l = 2, -3$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

Gambar 4.19 S4 Menuliskan Persamaan yang Diketahui

Selain itu bukti didukung dengan hasil wawancara S4 dengan kode **W₁I₁S₄** sebagai berikut:

P: *“Disini bisa kamu sebutin nggak apa aja yang diketahui?”*

S3: *“Diketahui persamaan $y = x + 3$ kemudian arah translasi (2,3), kemudian refleksi sumbu-x dan m itu $y = x - 3$ dengan arah translasi dan refleksi sama seperti yang diawal tadi”*

Selain bagian yang diketahui, S4 juga menyebutkan yang ditanyakan pada tes yaitu pernyataan siapa yang tepat dari Andi dan Sintha. Andi berpendapat kedua garis sejajar sedangkan Sintha berpendapat kedua garis tegak lurus. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada hasil wawancara dengan kode **W₂I₁S₄** sebagai berikut:

P: *“Berarti yang ditanyakan apa saja?”*

S3: *“Bagaimana menurutmu mengenai pernyataan Andi yang memiliki pendapat garis l sejajar dengan garis n dan sintha yang memiliki pendapat garis l tegak lurus dengan garis n”*

Kemudian pada *subskill* pemecahan kode (I₂), S4 menyebutkan berkali-kali pertanyaan yang ada pada tes untuk memahami apa yang harus dikerjakan. Hal ini ditunjukkan dengan *think aloud* dengan kode **T₁I₂S₄** sebagai berikut:

“Garisnya ditambah 3 sama dikurangi 3, terus dimisalkan nol dulu”

Selain itu S4 menyebutkan secara singkat apa yang diperintahkan ada soal meskipun pada awalnya S4 merasa kesulitan untuk menjawab soal. Hal ini dibuktikan dengan hasil wawancara **W₁I₂S₄** sebagai berikut:

P: *“Sebelum kamu menjawab soal, apakah kamu merasa kesulitan ketika mengerjakan ini?”*

S3: *“Lupa aja sih, Bu”*

P: *“Boleh diceritakan kembali inti soal ini bagaimana?”*

S3: *“Tentang kedudukan garis apakah ia sejajar atau tegak lurus”*

Kemudian pada *subskill* klarifikasi maksa (I₃), S4 memastikan bahwa persamaan yang ditulis pada lembar jawaban dengan napa yang dipahami telah

sesuai. Hal ini ditunjukkan dari hasil *think aloud* dengan kode **T₁I₂S₄** sebagai berikut:

“*persamaannya ada garis k yaitu $y = x + 3$ ”
 “arah translasinya (2,3) berarti ditambah 2 dan 3”*

Berdasarkan hasil jawaban tes (**Gambar 4.20**), *think aloud* **T₁I₁S₄** dan wawancara **W₁I₁S₄** dan **W₂I₁S₄**, S₄ dinyatakan mampu menyebutkan dan menunjukkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal sehingga **S₄ memenuhi subskill I₁ yaitu kategorisasi**. Selanjutnya, berdasarkan hasil *think aloud* **T₁I₂S₄** dan wawancara **W₁I₂S₄**, S₄ dapat memahami simbol yang digunakan pada soal sehingga **S₄ juga memenuhi subskill I₂ yaitu pemecahan kode**. Kemudian berdasarkan hasil *think aloud* **T₁I₃S₄**, S₄ melakukan pemeriksaan ulang dengan membaca kembali bagian yang diketahui dan ditanyakan apakah sudah ditulis dengan benar sehingga **S₄ memenuhi subskill I₃ yaitu klarifikasi makna**. Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S₄ memenuhi indikator interpretasi**.

b. Analisis

Pada indikator analisis *subskill* memeriksa ide (A₁), S₄ tidak menuliskan konsep translasi dan refleksi yang digunakan tetapi S₄ dapat menyebutkan konsepnya. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil *think aloud* dengan kode **T₁A₁S₄** sebagai berikut:

“*Jadi garis k ini $y = x + 3$, $y = 0$ maka $x = -3$ terus $y = x + 3$, $x = 0$ maka $y = 3$ kemudian ditranslasikan dengan arah (2,3) jadi $(-1, -3)$, terus $(0,3)$ ditambah (2,3) sama dengan (2,6)”*

Bukti selanjutnya juga ditunjukkan dengan hasil wawancara S₄ ketika menyebutkan bahwa menggunakan konsep translasi dan refleksi dengan kode **W₁A₁S₄** sebagai berikut:

P: “Sebelumnya, kamu pernah nggak nemuin soal kayak gini?”

S4: “Pernah cuman nggak sepanjang ini”

P: “Dari soal ini berarti konsep geometri apa saja yang dipake?”

S4: “Translasi perpindahan sama refleksi pencerminan”

Kemudian pada *subskill* mendeteksi argumen (A_2), S4 juga mampu menduga langkah-langkah yang jelas dan runtut sebelum menjawab soal tersebut yaitu dimulai dengan mencari titik pada persamaan kemudian titik tersebut ditranslasi dan refleksi. Hal tersebut dapat ditunjukkan melalui hasil *think aloud* dengan kode **T₁A₂S₄** sebagai berikut:

“ini titiknya dari persamaan garis dulu ...”

“setelah itu ditambah kemudian digambar di koordinat...”

Kemudian pada *subskill* analisis argumen (A_3), S4 menjelaskan lebih detail dari yang akan dilakukan. Hal tersebut ditunjukkan pada hasil *think aloud* dengan kode **T₁A₃S₄** sebagai berikut:

“ini ketemu titiknya garis k $(-3,0)$ dan $(0,3)$ terus masing-masing ditambah $(2,3)$ jadi hasilnya pake matriks rumus yang tadi $(-1,3)$ sama $(2,6)$...”

“ini garis m titiknya $(3,0)$ sama $(0,-3)$ ditambah sama $(2,3)$ jadinya $(5,3)$ sama $(2,0)$...”

Bukti lain juga ditunjukkan dengan hasil wawancara S4 ketika menyebutkan strategi penyelesaiannya dengan kode **W₁A₃S₄** sebagai berikut:

P: “Gimana caranya kamu membuat strategi penyelesaiannya”

S4: “Dikerjakan persamaannya dulu abis itu kita translasi kemudian direfleksikan terhadap sumbu- x ”

Berdasarkan hasil *think aloud* **T₁A₁S₄** dan wawancara **W₁A₁S₄** menunjukkan bahwa S4 mampu menunjukkan hubungan antar konsep atau materi yang digunakan dalam soal yaitu konsep translasi dan refleksi sehingga **S4 memenuhi subskill A₁ yaitu memeriksa ide**. Selanjutnya dari hasil *think aloud* **T₁A₂S₄** dan **T₁A₃S₄** dan wawancara **W₁A₃S₄** menunjukkan bahwa S4 mampu menduga langkah-langkah penyelesaian secara singkat, runtut dan tepat dengan penjelasan antar

konsep sehingga **S4 memenuhi indikator A₂ dan A₃ yaitu mendeteksi dan analisis argumen.** Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S4 memenuhi indikator analisis.**

c. Evaluasi

Pada indikator evaluasi *subskill* menilai kebenaran (E₁), S4 melakukan pemeriksaan ulang meskipun tidak ditunjukkan pada hasil *think aloud*. Selain itu, S4 juga tidak menggunakan simbol tertentu dalam menjawab soal. Bukti tersebut ditunjukkan pada hasil wawancara S4 dengan kode **W₁E₁S₄** sebagai berikut:

P: *Ketika menjawab soal ini, bagian mana yang sulit?*

S4: *“Dari awal yang bikin bingung itu persamaannya, nama garisnya”*

Selanjutnya pada *subskill* menilai kualitas argumen dengan penalaran induktif dan deduktif (E₂), S4 menyelesaikan tes dengan menulisnya secara runtut dari awal bagian persamaan dan melakukan translasi kemudian menggambar pada koordinat kartesius dan melakukan refleksi dan mendapatkan kesimpulan yang tepat sehingga dapat menyelesaikan soal dengan penyelesaian deduktif. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil jawaban tes S4 pada Gambar 4.20.

Jawab:

garis k = 2,3
garis l = 2, -3

K : $y = x + 3$
 $0 = x + 3$
 $(-3, 0) -3 = x$
 $y = x + 3$
 $y = 0 + 3$
 $(0, 3) y = 3.$

M : $y = x - 3$
 $0 = x - 3$
 $x = 3 (3, 0)$
 $y = x - 3$
 $y = 0 - 3$
 $y = -3 (0, -3)$

garis l = $\begin{pmatrix} -3 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix}$

garis m = $\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 0 \\ -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$

Maka, pernyataan yg benar adalah garis l = garis n (andi)

Gambar 4.20 S4 Menulis Jawaban Secara Runtut

Pada Gambar 4.20 juga menunjukkan bahwa S4 menjawab hasil akhirnya adalah pernyataan yang benar garis l sejajar dengan garis n yaitu pernyataan Andi. Bukti lain juga ditunjukkan ketika S4 menyebutkan hasil akhir yang ditunjukkan pada hasil wawancara dengan kode **W₁E₂S₄** sebagai berikut:

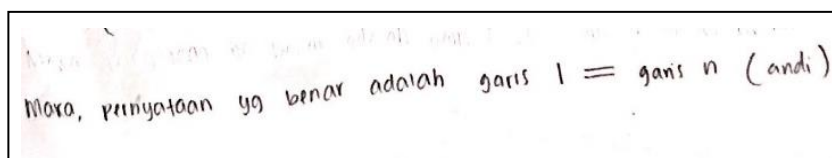
P: "Setelah kamu mengerjakan ini ketemu hasilnya berapa?"

S4: "Hasilnya jawaban Andi yang benar Bu, garisnya sejajar waktu saya gambar itu"

Berdasarkan hasil wawancara **W₁E₁S₄** menunjukkan S4 mampu melakukan pemeriksaan ulang sebelum melanjutkan ke langkah penyelesaian **S4 memenuhi subskill E₁ yaitu menilai kebenaran**. Selain itu, berdasarkan hasil jawaban tes (**Gambar 4.20**) dan wawancara **W₁E₂S₄**, S4 mampu menjawab soal dengan runtut dengan penyelesaian deduktif dari yang diketahui hingga ditanyakan dan subjek mampu menemukan hasil akhir dari tes dengan jawaban yang tepat sehingga **S4 memenuhi subskill E₂ yaitu menilai kualitas argumen dengan penalaran induktif dan deduktif**. Dari kedua *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S4 memenuhi indikator evaluasi**.

d. Kesimpulan

Pada indikator kesimpulan *subskill* membuktikan pertanyaan (K₁), S4 menyebutkan hasil akhir yaitu pernyataan yang benar adalah garisnya sejajar. Hal ini dibuktikan dengan hasil jawaban tes S4 pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 S4 Menunjukkan Kesimpulan dari Jawaban

Bukti tersebut juga didukung oleh hasil *think aloud* dengan kode **T₁K₁S₄** sebagai berikut:

“Maka kesimpulannya garis n sejajar dengan garis l dan garis k sejajar dengan garis m”

Selanjutnya pada *subskill* menduga alternatif (K₂), S4 mampu menduga alternatif yang yang mungkin digunakan untuk menjawab soal tetapi S4 tidak menjelaskan alternatif tersebut. Hal ini dibuktikan melalui hasil wawancara dengan kode **W₁K₂S₄** sebagai berikut:

P: *“Ini kan tadi kamu mengerjakannya pake gambar satu-satu ya ya, dicari titiknya dulu. Nah, menurutmu ada cara lain nggak selain pakai gambar?”*
 S4: *“Banyak sih bu caranya, tapi lupa”*

Kemudian pada *subskill* menarik kesimpulan (K₃), S4 memberikan keterangan yang menunjukkan adanya kesimpulan jawaban yaitu dengan kata “maka”. Hal ini dibuktikan dengan lembar jawaban tes pada **Gambar 4.21**. Selain itu, bukti tersebut juga didukung oleh hasil wawancara S4 yang menyebutkan bahwa kesimpulan dari jawabannya adalah pernyataan Andi yang benar yaitu garisnya sejajar dengan kode **W₁K₃S₄** sebagai berikut:

P: *“Jadi ini kesimpulan dari jawabanmu apa?”*
 S4: *“Kesimpulannya Andi benar karena jawabannya itu garisnya sejajar”*

Berdasarkan bukti hasil jawaban tes (Gambar 4.22) dan *think aloud* **T₁K₁S₄** menunjukkan bahwa S4 mampu menyebutkan hasil akhir dari yang ditanyakan dan dibuktikan dengan hasil jawaban tes dan *think aloud* sehingga **S4 memenuhi subskill K₁ yaitu membuktikan pernyataan**. Kemudian berdasarkan bukti hasil wawancara **W₁K₂S₄**, S4 hanya menduga alternatif penyelesaian dari tes sehingga **S4 memenuhi subskill K₂ yaitu menduga alternatif**. Selanjutnya, berdasarkan hasil jawaban tes (Gambar 4.22) dan wawancara **W₁K₃S₄** ditunjukkan bahwa S4 memberikan tanda untuk menunjukkan kesimpulan dari langkah penyelesaian sudah dilakukan secara lengkap sehingga **S4 memenuhi subskill K₃ yaitu menarik**

kesimpulan. Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S4 memenuhi indikator kesimpulan.**

e. Penjelasan

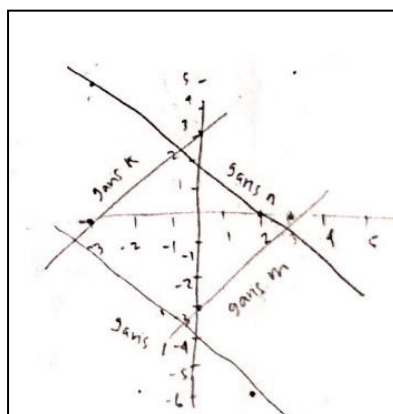
Pada indikator penjelasan *subskill* menjelaskan metode dan hasil (P_1), S4 menjelaskan kembali secara lisan jawaban yang ditulis pada lembar jawaban. Hal ini dibuktikan pada hasil *think aloud* dengan kode **T₁P₁S₄** sebagai berikut:

“karena digambar ini sama berarti kedudukan kedua garis adalah sejajar, ini garis l sejajar dengan garis n”

Selanjutnya pada *subskill* membenarkan prosedur (P_2), S4 juga melakukan koreksi ulang untuk memastikan jawaban akhir dari tes merupakan jawaban yang tepat. Hal ini ditunjukkan dengan hasil *think aloud* dengan kode **T₁P₂S₄** sebagai berikut:

“Ini titiknya tadi ditambah terus gambarnya jadi ini, setelah itu dipindah jadi negative y-nya”

Tetapi, pada *subskill* menyajikan argumen yang lengkap dan beralasan, S4 tidak menuliskan rumus awal yang digunakan pada saat pengerjaan dan hanya mengerjakan tes dengan menggunakan gambar yang ditunjukkan pada Gambar 4.22 sehingga S4 sedikit kebingungan untuk menjelaskan kembali langkah-langkah yang tepat.



Gambar 4.22 S4 Menjawab Soal dengan Menggunakan Gambar dari Translasi ke Refleksi

Hal ini dibuktikan dengan hasil wawancara S4 ketika menjelaskan ulang secara singkat bagian yang digambar dengan kode **W₁P₃S₄** sebagai berikut:

P: “Bisa sedikit kamu jelaskan ini gambarnya bagaimana?”

S4: “ini kan tadi saya bingung Bu setelah ditranslasi yang ditambah itu terus refleksinya gimana. Jadi saya gambar, seingat saya kalau dicerminkan pokoknya jaraknya itu sama”

Berdasarkan bukti hasil *think aloud* **T₁P₁S₄** ditunjukkan bahwa S4 mampu menunjukkan hasil akhir penyelesaian secara jelas sehingga **S4 memenuhi subskill P₁ yaitu menjelaskan metode dan hasil**. Selain itu, berdasarkan hasil *think aloud* **T₁P₂S₄**, S4 juga melakukan koreksi ulang untuk memastikan bahwa jawabannya sudah tepat sehingga **S4 memenuhi subskill P₂ yaitu membenarkan prosedur**. Berdasarkan hasil wawancara **W₁P₃S₄**, S4 menerapkan sumbu awal yang ditulis pada lembar tes jawaban tetapi S4 kebingungan ketika menyelesaikan jawaban tanpa menggunakan gambar sehingga **S4 tidak memenuhi subskill P₃ yaitu menyajikan argumen yang lengkap dan beralasan**. Dari ketiga *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S4 memenuhi indikator penjelasan**.

f. Regulasi Diri

Pada indikator regulasi diri *subskill* pemeriksaan diri (**R₁**), S4 menyebutkan bahwa mungkin ada cara lain yang digunakan untuk menyelesaikan tes tetapi S4 tidak mampu menjelaskan alternatif penyelesaian tersebut. Kemudian pada *subskill* koreksi diri (**R₂**), S4 melakukan koreksi berulang kali sebelum mengumpulkan tes. Hal ini dibuktikan melalui hasil wawancara dengan kode **W₁R₂S₄** sebagai berikut:

P: “Waktu kamu mengerjakan ini, kamu koreksi lagi nggak jawaban kamu?”

S4: “Biasanya saya koreksi 3 kali, Bu. Kalau menurutku udah bener ya yaudah”

P: “Yang diteliti biasanya dibagian mana?”

S4: “Dihitungannya”

Berdasarkan bukti yang tidak ditemukan ada penjelasan alternatif jawaban maka dinyatakan bahwa **S4 tidak memenuhi *subskill* R₁ yaitu pemeriksaan.** Kemudian ditunjukkan dari hasil wawancara **W₁R₂S₄**, S4 melakukan koreksi ketika sedang mengerjakan soal sehingga **S4 memenuhi *subskill* R₂ yaitu koreksi diri.** Dari kedua *subskill* yang didukung dengan beberapa bukti di atas, maka **S4 memenuhi indikator regulasi diri.**

B. Hasil Penelitian

Dari paparan data yang telah dianalisis, S1 dan S2 memenuhi lima indikator, diantaranya adalah:

- a. Pertama, interpretasi yang ditunjukkan dengan mampu menyebutkan dan menunjukkan bagian yang diketahui dan ditanyakan. S1 dan S2 mampu memahami simbol yang digunakan sehingga dapat mengerjakan tes dan juga membaca lebih dari satu kali tes yang akan dikerjakan untuk memastikan bahwa mengetahui apa yang harus dilakukan selanjutnya.
- b. Kedua, S1 dan S2 memenuhi indikator analisis yang ditunjukkan dengan mampu menunjukkan konsep yang digunakan untuk menjawab soal. Selain itu S1 dan S2 mampu menduga langkah penyelesaian secara singkat, runtut, dan tepat dengan penjelasan konsepnya.
- c. Ketiga, S1 dan S2 memenuhi indikator evaluasi yang ditunjukkan dengan melakukan koreksi atau pemeriksaan sebelum melakukan pengerjaan di langkah selanjutnya. S1 dan S2 juga menjawab soal dengan penyelesaian deduktif dari masalah-masalah yang diketahui menuju hasil akhir dengan jawaban yang tepat.

- d. Keempat, S1 dan S2 memenuhi indikator kesimpulan yang ditunjukkan dengan menyelesaikan tes dengan jawaban yang tepat dan mampu memberikan kesimpulan yang sesuai dengan masalah yang ditanyakan. S1 dan S2 mampu menduga bahwa ada alternatif penyelesaian lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal.
- e. Kelima, S1 dan S2 memenuhi indikator penjelasan yang ditunjukkan dengan mampu menjelaskan kembali langkah-langkah penyelesaiannya dengan runtut dan jelas. Kemudian, S1 dan S2 juga melakukan koreksi ketika terdapat bagian yang dirasa kurang tepat, dan juga memahami rumus atau konsep awal yang digunakan untuk menyelesaikan tes.
- f. Keenam, S1 dan S2 tidak memenuhi indikator regulasi diri karena hanya mampu melakukan pemeriksaan ulang sebelum memutuskan telah selesai mengerjakan soal. S1 dan S2 tidak menggunakan alternatif jawaban sebagai salah satu cara untuk memastikan bahwa jawaban yang ditulis adalah benar.

Kemudian, berdasarkan paparan data yang telah dianalisis, S3 dan S4 memenuhi empat indikator, diantaranya yaitu:

- a. Pertama, S3 dan S4 memenuhi indikator pertama yaitu interpretasi yang ditunjukkan dengan mampu menyebutkan dan menunjukkan bagian yang diketahui dan ditanyakan. S3 dan S4 mampu memahami simbol yang digunakan sehingga dapat mengerjakan tes tersebut dan membaca lebih dari satu kali tes yang akan dikerjakan untuk memastikan bahwa mengetahui apa yang harus dilakukan selanjutnya.
- b. Kedua, S3 dan S4 memenuhi indikator analisis yang ditunjukkan dengan mampu menunjukkan konsep yang digunakan untuk menjawab soal. Selain itu,

S3 dan S4 mampu menduga langkah penyelesaian secara singkat, runtut, dan tepat dengan penjelasan konsepnya.

- c. Ketiga, S3 dan S4 memenuhi indikator evaluasi yang ditunjukkan dengan melakukan koreksi atau pemeriksaan sebelum melakukan pengerjaan di langkah selanjutnya. Kemudian, S3 dan S4 menjawab soal dengan penyelesaian deduktif dari masalah-masalah yang diketahui menuju hasil akhir dengan jawaban yang tepat.
- d. Keempat, S3 dan S4 memenuhi indikator kesimpulan yang ditunjukkan dengan menyelesaikan tes dengan jawaban yang tepat. S3 dan S4 mampu memberikan kesimpulan yang sesuai dengan masalah yang ditanyakan. S3 dan S4 mampu menduga alternatif penyelesaian lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal.
- e. Kelima, S3 dan S4 memenuhi indikator penjelasan yang ditunjukkan dengan melakukan koreksi ketika terdapat bagian yang dirasa kurang tepat. Tetapi S3 dan S4 hanya memahami konsep awal yang digunakan untuk menyelesaikan tes tanpa menuliskan rumus pada lembar jawaban. Selain itu, jawaban yang ditulis lebih menonjol menggunakan gambar sehingga kurang mampu menjelaskan kembali langkah-langkah penyelesaiannya dengan runtut dan jelas.
- f. Keenam, S3 dan S4 tidak memenuhi indikator regulasi diri karena S3 tidak melakukan pemeriksaan ulang dari jawaban awal hingga menemukan jawaban akhir. Sedangkan untuk S4 hanya mampu melakukan pemeriksaan ulang sebelum memutuskan telah selesai mengerjakan soal. Kemudian, S3 dan S4

tidak menggunakan dan tidak menjelaskan alternatif jawaban sebagai salah satu cara untuk memastikan bahwa jawaban yang ditulis adalah benar.

Dari penjelasan tersebut akan ditunjukkan level kemampuan berpikir kritis siswa yang telah digolongkan berdasarkan indikator yang dipenuhi sesuai dengan Tabel 2.2 (halaman 21) yang disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Indikator yang Dipenuhi oleh Subjek

Subjek	Indikator																Level
	Interpretasi			Analisis			Evaluasi		Kesimpulan			Penjelasan			Regulasi Diri		
	I ₁	I ₂	I ₃	A ₁	A ₂	A ₃	E ₁	E ₂	K ₁	K ₂	K ₃	P ₁	P ₂	P ₃	R ₁	R ₂	
S ₁	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	5
S ₂	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	5
S ₃	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	4
S ₄	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	4

Dari Tabel 4.3, ditunjukkan bahwa S1 dan S2 berada pada kemampuan berpikir kritis pada level 5 yaitu *the advanced thinker* karena subjek mampu berpikir lanjutan dengan pengetahuan yang mendetail terhadap suatu masalah. tetapi, subjek belum mampu menerapkan wawasan tersebut untuk semua penyelesaian masalah yang ditunjukkan dengan kemampuan subjek yang hanya menduga alternatif jawabannya saja tetapi tidak mampu menjelaskan alternatif yang diketahuinya.

Selanjutnya, S3 dan S4 berada pada kemampuan berpikir kritis level 4 yaitu *the practicing thinker* karena subjek mengetahui bahwa terdapat masalah yang harus diselesaikan pada soal tersebut tetapi subjek belum mengetahui secara mendalam pengetahuan yang digunakan. Selain itu, S3 dan S4 juga mampu

menduga alternatif jawaban yang digunakan tetapi belum mampu untuk menjelaskan secara rinci bagaimana alternatif tersebut digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Selanjutnya, berdasarkan dari hasil jawaban tes, *think aloud* dan wawancara subjek, terdapat beberapa temuan sebagai berikut:

- a. Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam memecahkan masalah berdasarkan gaya kognitif yang dimiliki subjek, Hanya saja subjek dengan gaya kognitif *verbalizer* (S1 dan S2) lebih mampu mendeskripsikan setiap hasil pengerjaannya dengan jelas dan tepat berdasarkan *think aloud* dan wawancara
- b. Keempat subjek tidak menuliskan poin-poin yang diketahui pada soal di lembar jawaban. Subjek hanya menuliskan persamaan awal yang dibutuhkan seperti $y = x + 3$ dan $y = x - 3$.
- c. Alur pengerjaan tes oleh keempat subjek memiliki kesamaan yaitu dimulai dengan mencari dua titik pada persamaan, kemudian ditranslasi dan direfleksi setelah itu digambar pada koordinat kartesius
- d. Keempat subjek belum memahami alternatif penyelesaian yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal. Subjek hanya mampu mengerjakan soal berdasarkan cara yang telah diajarkan saja.

BAB V
PEMBAHASAN

A. Level Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Kognitif

Verbalizer

Berdasarkan hasil penelitian yang dipaparkan, berikut disajikan level kemampuan berpikir kritis siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* (S1 dan S2) ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Level Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Kognitif *Verbalizer*

Level Berpikir Kritis	S1	S2
<i>Level 5: The advanced thinker</i>	Siswa mampu berpikir lebih lanjut dengan pengetahuan yang meluas untuk masalah yang diberikan. Siswa juga mampu untuk menjelaskan dengan runtut strategi yang akan dilakukan. Siswa mampu menduga alternatif penyelesaian tetapi belum mampu menjelaskan alternatif tersebut sehingga siswa hanya menerapkan pengetahuan tersebut untuk semua penyelesaian masalah	Siswa mampu berpikir lebih lanjut dengan pengetahuan yang meluas untuk masalah yang diberikan, Siswa dapat dengan lancar dalam menjelaskan strategi penyelesain yang dikerjakan. Siswa mampu menduga alternatif penyelesaian tetapi belum mampu menjelaskan alternatif tersebut sehingga siswa hanya menerapkan pengetahuan tersebut untuk semua penyelesaian masalah

Siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* cenderung tidak menuliskan secara jelas bagian-bagian yang dikerjakan tetapi siswa dapat mendeskripsikan dengan jelas bagaimana langkah-langkah penyelesaiannya. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yaitu siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* dapat dengan jelas memberikan penyelesaian dengan kata-kata (Djawa dkk., 2022). Dalam penulisannya, siswa juga cenderung lebih runtut dan jelas menuju ke kesimpulan

akhir dari pemecahan masalah. Didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa siswa juga memahami setiap informasi yang disajikan secara verbal dan mampu mengidentifikasi apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap (Septyani & Siswono, 2018). Siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* juga dapat menentukan langkah-langkah penyelesaian masalah hanya dengan strategi yang tepat dalam perencanaan (Hasan, 2019; Mulyati, 2019).

Tetapi dalam memecahkan masalah tersebut, siswa tidak mengetahui cara atau alternatif lain yang dapat digunakan. Siswa hanya terpaku dengan satu cara yang telah diajarkan yang kemudian diterapkan untuk memecahkan soal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dari Fatmawati dkk. (2014), pada pemecahan masalah, siswa cenderung menyelesaikannya dengan menggunakan satu cara tanpa memperhatikan atau mengetahui cara yang lain sehingga siswa hanya memeriksa ulang hasil penyelesaiannya tersebut. Dari uraian tersebut, maka siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* memiliki kemampuan berpikir kritis level 5 yaitu *the advanced thinker*.

B. Level Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Kognitif

Visualizer

Berdasarkan hasil penelitian yang dipaparkan, berikut disajikan level kemampuan berpikir kritis siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* (S3 dan S4) ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Level Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Kognitif *Visualizer*

Level Berpikir Kritis	S3	S4
Level 4: <i>The practicing thinker</i>	Siswa mengetahui bahwa terdapat masalah yang harus dipecahkan dan siswa dapat memecahkannya dengan tepat. Tetapi siswa belum mampu menjelaskan ulang apa yang dikerjakan sehingga siswa belum mengetahui secara mendalam pengetahuan yang digunakan. Siswa lebih sering menggunakan gambar untuk mempermudah pengerjaan. Selain itu siswa juga tidak dapat menunjukkan alternatif penyelesaian lain yang dapat digunakan dan tidak melakukan koreksi untuk semua jawaban yang telah ditulis	Siswa mengetahui bahwa terdapat masalah yang harus dipecahkan dan siswa dapat memecahkannya dengan tepat. Tetapi siswa masih ragu dalam memberikan penjelasan ulang mengenai masalah yang dikerjakan sehingga siswa belum mengetahui secara mendalam pengetahuan yang digunakan. Siswa juga merasa lebih mudah ketika semua garis digambar terlebih dahulu. Selain itu siswa juga tidak dapat menunjukkan alternatif penyelesaian lain yang dapat digunakan.

Siswa dengan gaya kognitif *visualizer* juga cenderung tidak menuliskan apa saja yang diketahui pada soal dan tidak memberikan penjelasan langkah-langkah pada lembar jawaban yang dikerjakan. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yaitu siswa dengan gaya kognitif *visualizer* cenderung lebih menggambarkan atau mengandalkan imajinasinya dalam bentuk objek visual seperti ilustrasi (Mulyo dkk., 2019; Sintiya dkk., 2021). Siswa lebih memilih langsung menggunakan gambar pada bidang koordinat kartesius dalam menunjukkan penyelesaiannya. Dari hal tersebut mengakibatkan siswa sulit untuk menjelaskan kembali dengan runtut apa saja yang telah dikerjakan secara lisan. Siswa kesulitan untuk menunjukkan langkah-langkah pengerjaan jika tidak dengan menggunakan gambar. Hal ini didukung dengan penelitian yang menunjukkan siswa kurang mampu untuk menjelaskan ulang mengenai masalah yang dipecahkan

dan lebih mudah memahami masalah jika menggunakan gambar (Habibi dkk., 2020; Novitasari dkk., 2021).

Sama halnya dengan siswa bergaya kognitif *verbalizer*, siswa juga tidak mengetahui alternatif lain yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah tersebut. Siswa juga cenderung menggunakan satu cara yang telah diajarkan yang kemudian diterapkan untuk memecahkan soal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa siswa dengan gaya kognitif *visualizer* juga cenderung memecahkan masalah dengan menggunakan satu cara tanpa memperhatikan atau mengetahui cara yang lain sehingga siswa hanya memeriksa ulang hasil penyelesaiannya tersebut (Fatmawati dkk., 2014). Dari uraian tersebut maka siswa dengan gaya kognitif *visualizer* memiliki kemampuan berpikir kritis level 4 yaitu *the practicing thinker*.

BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan di atas, maka simpulan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* memiliki kemampuan berpikir kritis level 5 yaitu *the advanced thinker*, karena siswa mampu memecahkan masalah dengan penjelasan yang runtut tetapi belum mampu untuk menjelaskan alternatif lain yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah
2. Siswa dengan gaya kognitif *visualizer* memiliki kemampuan berpikir kritis level 4 yaitu *the practicing thinker*, karena siswa tidak mampu menjelaskan kembali secara runtut bagaimana penyelesaian yang telah dikerjakan dan belum mampu untuk menduga alternatif jawaban yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian serta simpulan, berikut adalah beberapa saran yang dapat diberikan:

1. Diharapkan guru dapat memberikan soal atau pemecahan masalah yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa sehingga siswa akan terbiasa menggunakan kemampuan tersebut
2. Sebaiknya guru terbiasa untuk memberikan siswa berbagai penyelesaian dalam menghadapi satu masalah matematika

3. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya mengembangkan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan level kemampuan berpikir kritis siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Agoestanto, A., Sukestiyarno, Y., & Rochmad. (2016). Analysis of Mathematics Critical Thinking Students in Junior High School Based on Cognitive Style. *Journal of Physics: Conference Series*, 755(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Alsaleh, N. J. (2020). Teaching Critical Thinking Skills : Literature Review. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 19(1), 21–39.
- Amilia, N. D., & Rahaju, E. B. (2022). Kemampuan Berpikir Analitis Siswa SMA Pada Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif *Visualizer* dan *Verbalizer*. *MATHEdunesa*, 11(2), 404–418. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n2.p404-418>
- Amir, M. F. (2015). Proses Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Dalam Memecahkan Masalah Berbentuk Soal Cerita Matematika Berdasarkan Gaya Belajar. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 01(02), 159–170. <http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/matematika/article/download/235/150>
- Azizah, F. U. N. (2019). *Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Pada TEMA 9 Menggunakan Model Pembelajaran Open Ended Problem di Kelas IV SD Negeri 4 Tunjungseto* [Universitas Muhammadiyah Purwokerto]. <https://repository.ump.ac.id/9718/>
- Basri, A. (2006). *Pengantar Psikologi Umum & Perkembangan*. CV. Pedoman Ilmu Jaya.
- Cahyono, B. (2016). Korelasi Pemecahan Masalah dan Indikator Berfikir Kritis. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 5(1), 15–24. <https://doi.org/10.21580/phen.2015.5.1.87>
- Djawa, Y. L., Taunu, E. S. H., Wulandari, M. R., Nuhamara, Y. T. I., Bima, S. A., & Ndakularak, I. L. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Himpunan. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(1), 116–122. <https://doi.org/10.37478/jpm.v3i1.1483>

- Elder, L., & Paul, R. (2008). *Critical Thinking Development : A Stage Theory With Implications for Instruction*.
- Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic*, 18(2), 165–182. <https://doi.org/10.22329/il.v18i2.2378>
- Facione, P. a. (2011). Critical Thinking : What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*, ISBN 13: 978-1-891557-07-1., 1–28. <https://www.insightassessment.com/CT-Resources/Teaching-For-and-About-Critical-Thinking/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts-PDF>
- Fatmawati, H., Mardiyana, & Triyanto. (2014). Analisis Berpikir Kritis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Polya Pada Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat (Penelitian pada Siswa Kelas X SMK Muhammadiyah 1 Sragen Tahun Pelajaran 2013/2014). *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(9), 899–910. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/WSZA9>
- Firdaus, F., Kailani, I., Bakar, M. N. Bin, & Bakry, B. (2015). Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 9(3), 226–236. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v9i3.1830>
- Habibi, H., Winiati, I., & Kurniawati, Y. (2020). Analisis Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Ditinjau Dari Gaya Kognitif *Visualizer* dan *Verbalizer*. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 1(2), 99–110. <https://doi.org/10.35719/mass.v1i2.34>
- Handayani, B. S., Purnomo, D., & Ariyanto, L. (2021). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(6), 520–526. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v3i6.8085>
- Hasan, B. (2019). The Analysis of Students' Critical Thinking Ability with *Visualizer-Verbalizer* Cognitive style in Mathematics. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(3), 142–148.

<https://doi.org/10.33122/ijtmr.v2i3.97>

- Hidayat, F. W., & Ismail, I. (2022). Profil Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal AKM Numerasi Ditinjau dari Gaya Kognitif *Visualizer* dan *Verbalizer*. *MATHEdunesa*, *11*(3), 684–698. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n3.p684-698>
- Isroil, A., Budayasa, I. K., & Masriyah, M. (2017). Profil Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, *2*(2), 93–105. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.2.93-105>
- Istiqomah. (2020). *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum*. Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN. https://repositori.kemdikbud.go.id/21965/1/XI_Matematika-Umum_KD-3.5_Final.pdf
- Jonassen, D., & Grabowski. (2011). *Handbook of Individual Difference, Learning, and Instruction*. New Jersey Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Jose M Ocampo, J. (2018). Effecting Change on Students?? Critical Thinking in Problem Solving. *Educare*, *10*(2), 109–118.
- Kholid, M. N., Hamida, P. S., Pradana, L. N., & Maharani, S. (2020). Students' critical thinking depends on their cognitive style. *International Journal of Scientific and Technology Research*, *9*(1), 1045–1049.
- Khoyimah, I. N. (2021). Profil Berpikir Relasional Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Sistematis-Intuitif. *MATHEdunesa*, *10*(2), 396–409. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v10n2.p396-409>
- Koć-Januchta, M., Höffler, T., Thoma, G. B., Precht, H., & Leutner, D. (2017). *Visualizers versus verbalizers: Effects of cognitive style on learning with texts and pictures – An eye-tracking study*. *Computers in Human Behavior*, *68*, 170–179. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.028>
- Kollöffel, B. (2012). Exploring the relation between *visualizer-verbalizer* cognitive

- styles and performance with visual or verbal learning material. *Computers and Education*, 58(2), 697–706. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.09.016>
- Mauleto, K. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Indikator Nctm Dan Aspek Berpikir Kritis Matematis Siswa Di Kelas 7B Smp Kanisius Kalasan. *JIPMat*, 4(2), 125–134. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v4i2.4261>
- McEwan, R. C., & Reynolds, S. (2007). Verbalisers and Visualisers : Cognitive Styles That Are Less Than Equal. *Faculty and Staff Publications. CRI*, 4. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Verbalisers+and+Visualisers+:+Cognitive+Styles+That+Are+Less+Than+Equal#0>
- Mendelson, A. L. (2004). For Whom is a Picture Worth a Thousand Words? Effects of the Visualizing Cognitive Style and Attention on Processing of News Photos. *Journal of Visual Literacy*, 24(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/23796529.2004.11674600>
- Moleong, L. J. (2017). *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi* (Edisi revi). Remaja Rosdakarya.
- Mulyati, F. &. (2019). Profil Berpikir Kritis Siswa Smp Dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau Dari Gaya Kognitif *Visualizer-Verbalizer*. *CENDEKIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2, 41–52. <https://doi.org/10.33659/cip.v7i2.130>
- Mulyo, M. R. G. T., Sari, A. F., & Syarifuddin, A. (2019). Proses Berpikir Siswa Bergaya Kognitif *Visualizer* dalam Menyelesaikan Masalah TIMSS Non Geometri. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 167–178. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i1.435>
- Novitasari, D., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2021). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi ditinjau dari Gaya Kognitif *Visualizer* dan *Verbalizer* Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan ...*, 05(02), 1476–1487. <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/662>
- Pesta E, S., Anwar, & Cecep. (2009). *Matematika Aplikasi: Untuk SMA dan MA*

Kelas XII Program Studi Ilmu Alam. Pustaka Hati.
http://psbsekolah.kemdikbud.go.id/kamaya/index.php?p=show_detail&id=116798

- Rachmantika, A. R., & Wardono. (2019). Peran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Pemecahan Masalah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2(1), 441.
- Salahuddin, M., & Ramdani, N. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Tahapan Polya. ... *Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(1), 37–48.
<https://journal.uinsi.ac.id/index.php/Tarbiyawat/article/view/3127>
- Septyani, D. A., & Siswono, T. Y. E. (2018). Proses Berpikir Kritis Siswa Smp Dalam Pengajuan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif *Visualizer* Dan *Verbalizer*. *MATHEdunesa*, 7(2), 205–213.
- Sintiya, A., Hasan, B., & Affaf, M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Masalah Logaritma Berdasarkan Gaya Kognitif *Visualizer-Verbalizer*. *Jurnal Ilmiah Soulmath : Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 9(1), 57–74. <https://doi.org/10.25139/smj.v9i1.3088>
- Siswono, T. Y. E. (2016). Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif sebagai Fokus Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (Senatik 1)*, 11–26.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*. Alfabeta.
- Taha, I., Bakar, M. T., Nani, K. La, Purwati, & Malik, R. P. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika. *1*(20), 25–35.
- Winarso, W., & Dewi, W. Y. (2017). Berpikir kritis siswa ditinjau dari gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* dalam menyelesaikan masalah geometri. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(2), 117–133.
<https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i2.109>

Winarso, W., & Dewi, W. Y. (2018). The *Visualizer* and *Verbalizer* Cognitive Style as Critical Thinking in Geometrical Problem Solving. *SSRN Electronic Journal*, 1979, 1–11. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3190919>

Zhang, L. F. (2015). Fostering successful intellectual styles for creativity. *Asia Pacific Education Review*, 16(2), 183–192. <https://doi.org/10.1007/s12564-015-9378-5>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Validasi Instrumen dari Validator 1

SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nama :
No. Absen :
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 (2, 3)

Soal

1. Jika garis $k: y = x + 3$ ditranslasikan dengan arah $(2, 3)$ kemudian dicerminkan terhadap sumbu- x , maka petanya adalah garis $l: y = ax + b$. Tentukan:
 - a. Nilai $a + b$
 - b. Bagaimana jika peta $y = ax + b$ tersebut kemudian dirotasikan sebesar 90° !
 - c. Peta dari garis $m: y = x - 3$ jika ditransformasikan dengan arah translasi dan besar pencerminan yang sama! Bagaimana kedudukan garis m terhadap garis k ?

Jawaban:

Bertanyanya??
@ pet $y = ax + b$ kekele
krotenik 90° ?
to the point sat. Kontur
@ any
Soal ini merupakan soal
pener (Brain). Adalah yang
lebih menuntut siswa
berpikir lebih
kritis

SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nama :
 No. Absen :
 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

1. Diberikan garis $k: y = x + 3$ yang ditranslasikan dengan arah $(2,3)$ kemudian direfleksikan terhadap sumbu- x sehingga menghasilkan peta garis k yaitu garis l . Andi dan Sinta menyelesaikan transformasi tersebut kemudian melakukan transformasi lain dari garis $m: y = x - 3$ dengan arah translasi dan refleksi yang sama dengan garis k sehingga menghasilkan peta garis m yaitu garis n . Menurut Andi kedudukan garis l sejajar dengan garis n , sedangkan menurut Sinta kedudukan garis l tegak lurus dengan garis n . Manakah jawaban yang tepat dari dua pernyataan tersebut? *penyakit Andi dan Sinta?*

Jawaban:

Jelaha ~~jawab~~

OK E
 Gales Hajarith
 he jogaal
 S

Lampiran 2. Validasi Instrumen dari Validator 2

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon kepada Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar pedoman wawancara kemampuan berpikir kritis yang telah peneliti susun
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom penelitian yang telah disediakan dalam lembar pedoman wawancara kemampuan berpikir kritis
Keterangan mengenai penilaiannya sebagai berikut:
1 = Tidak baik
2 = Cukup baik
3 = Baik
4 = Sangat baik
3. Setelah mengisi kolom penilaian, mohon bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada bagian kesimpulan terhadap lembar pedoman wawancara kemampuan berpikir kritis
4. Apabila ada poin yang perlu direvisi, mohon memberikan saran-saran perbaikan pada bagian komentar dan saran
5. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kerjasama Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini

No.	Uraian	Penilaian			
		1	2	3	4
I	Kriteria Isi				
	1. Pedoman wawancara dapat menggali aspek-aspek kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah matematika			✓	
	2. Pedoman wawancara sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah matematika			✓	
III	Kriteria Bahasa				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
	2. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa				✓
	3. Menggunakan bahasa yang komunikatif			✓	
	4. Bahasa yang digunakan tidak bersifat ambigu			✓	

Lampiran 3. Validasi Instrumen dari Validator 3

LEMBAR VALIDASI ANGKET GAYA KOGNITIF *VERBALIZER* DAN *VISUALIZER*

A. Petunjuk Pengisian

- Mohon kepada Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar angket gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*
- Berikan tanda centang (✓) pada kolom penelitian yang telah disediakan dalam lembar angket gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*
Keterangan mengenai penilaiannya sebagai berikut:
1 = Tidak baik
2 = Cukup baik
3 = Baik
4 = Sangat baik
- Setelah mengisi kolom penilaian, mohon bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada bagian kesimpulan terhadap lembar angket gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*
- Apabila ada poin yang perlu direvisi, mohon memberikan saran-saran perbaikan pada bagian komentar dan saran
- Peneliti mengucapkan terima kasih atas kerjasama Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini

No.	Uraian	Penilaian			
		1	2	3	4
I	Kriteria Isi				
	1. Pernyataan sesuai dengan gaya kognitif <i>verbalizer</i>				✓
	2. Pernyataan sesuai dengan gaya kognitif <i>visualizer</i>				✓
II	Kriteria Bahasa				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
	2. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa			✓	
	3. Bahasa yang digunakan tidak bersifat ambigu			✓	
	4. Petunjuk pengisian angket telah jelas				✓

Kesimpulan: LD/LDR/TL

Komentar dan Saran Perbaikan:

Item no 4 : jika menambahkan ceklis lebih saat mendampingi kelas.
7 : kata-kata baru
11 : kurang spesifik
12 : foto ilustrasi & gambar menarik yg menarik

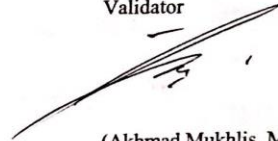
Ilustrasi / Contoh

lg : klm spesifik

Keterangan:

- LD : Layak Digunakan
- LDR : Layak Digunakan dengan Revisi
- TL : Tidak Layak Digunakan

Malang, 6 Maret 2023
Validator



(Akhmad Mukhlis, M.A)

Lampiran 4. Kisi-Kisi Angket Gaya Kognitif *Verbalizer* dan *Visualizer*

KISI-KISI ANGKET GAYA KOGNITIF *VERBALIZER* DAN *VISUALIZER*

No.	Gaya Kognitif	Kategori	Indikator	Nomor Butir Item	Jumlah Item
1.	<i>Verbalizer</i>	<i>Favourable</i>	Eksplorasi diri menggunakan aktivitas verbal	1, 5	5
			Fleksibel dengan kosa kata baru	2, 3, 6	
		<i>Unfavourable</i>	Efektivitas dalam menggunakan kosa kata	4, 7	5
			Eksplorasi diri menggunakan aktivitas verbal	8, 9, 10	
2.	<i>Visualizer</i>	<i>Favourable</i>	Efektivitas dalam memanfaatkan gambar	12, 15, 17	5
			Eksplorasi diri menggunakan aktivitas visual	18, 20	
		<i>Unfavourable</i>	Fleksibel dengan ketersediaan gambar	11, 13	5
			Eksplorasi diri menggunakan aktivitas visual	14, 16, 19	

Lampiran 5. Instrumen Angket

ANGKET GAYA KOGNITIF *VERBALIZER* DAN *VISUALIZER*

Nama :
No. Absen :
Kelas :

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah pernyataan dengan teliti!
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan keadaan Anda sebenarnya!
3. Isilah angket ini dengan jujur dan cermat!
4. Pengisian angket tidak akan berpengaruh terhadap nilai mata pelajaran Anda!

Keterangan:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
R : Ragu-ragu
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	STS	TS	R	S	SS
1.	Saya senang melakukan aktivitas yang cenderung membutuhkan penggunaan kata-kata					
2.	Saya senang mempelajari kosakata baru					
3.	Saya dapat dengan mudah memikirkan dan menemukan sinonim dari kosa kata					
4.	Saya membutuhkan waktu lebih saat mendalami bacaan					
5.	Saya suka membaca instruksi tentang bagaimana melakukan sesuatu secara mandiri daripada seseorang menunjukkan kepada saya					
6.	Saya memiliki kelancaran yang lebih baik dalam menggunakan kosa kata					
7.	Saya memerlukan waktu untuk menambah kosa kata baru					

8.	Saya tidak menyukai permainan kata seperti teka-teki silang					
9.	Saya tidak suka mencari arti kata dalam kamus					
10.	Saya kesulitan mengingat lirik ketika mendengarkan lagu					
11.	Saya tidak percaya bahwa semua orang dapat memvisualisasikan apa yang dilihat ke dalam pikiran mereka					
12.	Saya merasa contoh ilustrasi atau gambar dapat membantu saya ketika membaca					
13.	Saya kesulitan memvisualisasikan gambaran dari tempat yang baru saya kunjungi beberapa kali ke dalam pikiran saya					
14.	Saya jarang menggunakan ilustrasi untuk menjelaskan sesuatu					
15.	Saya suka artikel atau bacaan yang memiliki gambar					
16.	Saya menghindari buku yang berisi peta atau diagram					
17.	Ketika saya membaca buku yang menyertakan peta, saya akan mengacu pada peta tersebut					
18.	Saya setuju dengan pernyataan “sebuah gambar bernilai seribu kata”					
19.	Saya tidak menyukai permainan teka teki gambar seperti <i>jigsaw puzzle</i>					
20.	Menurut saya peta sangat membantu dalam menemukan jalan di sekitar kota yang baru saya kunjungi					

Lampiran 6. Jawaban Angket Gaya Kognitif *Verbalizer-Visualizer*

ANGKET GAYA KOGNITIF *VERBALIZER* DAN *VISUALIZER*

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah pernyataan dengan teliti!
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan keadaan Anda sebenarnya!
3. Isilah angket ini dengan jujur dan cermat!
4. Pengisian angket tidak akan berpengaruh terhadap nilai mata pelajaran Anda!

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

R : Ragu-ragu

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	STS	TS	R	S	SS
1.	Saya senang melakukan aktivitas yang cenderung membutuhkan penggunaan kata-kata	1	2	3	4	5
2.	Saya senang mempelajari kosakata baru	1	2	3	4	5
3.	Saya dapat dengan mudah memikirkan dan menemukan sinonim dari kosa kata	1	2	3	4	5
4.	Saya agak lambat dalam membaca	5	4	3	2	1
5.	Saya suka membaca instruksi tentang bagaimana melakukan sesuatu secara mandiri daripada seseorang menunjukkan kepada saya	1	2	3	4	5
6.	Saya memiliki kelancaran yang lebih baik	1	2	3	4	5

	dalam menggunakan kosa kata					
7.	Saya memerlukan waktu untuk menambah kosa kata	5	4	3	2	1
8.	Saya tidak menyukai permainan kata seperti teka-teki silang	5	4	3	2	1
9.	Saya tidak suka mencari arti kata dalam kamus	5	4	3	2	1
10.	Saya kesulitan mengingat lirik ketika mendengarkan lagu	5	4	3	2	1
11.	Saya tidak percaya ada orang yang dapat berpikir tentang gambaran suatu hal	5	4	3	2	1
12.	Saya merasa ilustrasi atau diagram dapat membantu saya ketika membaca	1	2	3	4	5
13.	Saya kesulitan membuat “gambaran suatu hal” dari tempat yang baru saya kunjungi beberapa kali	5	4	3	2	1
14.	Saya jarang menggunakan ilustrasi untuk menjelaskan sesuatu	5	4	3	2	1
15.	Saya suka artikel atau bacaan yang memiliki gambar	1	2	3	4	5
16.	Saya tidak suka peta atau diagram di buku	5	4	3	2	1
17.	Ketika saya membaca buku yang menyertakan peta, saya akan mengacu pada peta tersebut	1	2	3	4	5
18.	Saya setuju dengan pernyataan “sebuah gambar bernilai seribu kata”	1	2	3	4	5
19.	Saya tidak menyukai permainan teka teki gambar seperti <i>jigsaw puzzle</i>	5	4	3	2	1
20.	Menurut saya peta sangat membantu dalam menemukan jalan di sekitar kota yang baru saya kunjungi	1	2	3	4	5

Diadaptasi dari: “*For whom is a picture worth a thousand words? Effects of the visualizing cognitive style and attention on processing of News Photos*” by Andrew L. Mendelson (2004)

Lampiran 7. Pedoman Penskoran Angket Gaya Kognitif *Verbalizer-Visualizer*

PEDOMAN PENSKORAN ANGKET GAYA KOGNITIF *VERBALIZER* DAN *VISUALIZER*

1. Pernyataan nomor 1-10 untuk gaya kognitif *verbalizer*
2. pernyataan nomor 11-20 untuk gaya kognitif *visualizer*
3. Skor untuk masing-masing pernyataan positif (*favourable*)
 - Sangat Setuju (SS) : 5
 - Setuju (S) : 4
 - Rata-rata (R) : 3
 - Tidak Setuju (TS) : 2
 - Sangat Tidak Setuju (STS) : 1
4. Skor untuk masing-masing pernyataan negatif (*unfavourable*)
 - Sangat Setuju (SS) : 1
 - Setuju (S) : 2
 - Rata-rata (R) : 3
 - Tidak Setuju (TS) : 4
 - Sangat Tidak Setuju (STS) : 5
5. Semua skor dari masing-masing gaya kognitif dijumlahkan
6. Skor tertinggi akan menunjukkan gaya kognitif siswa

a. *Verbalizer*

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Skor											

b. *Visualizer*

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Skor											

Gaya Kognitif:

Lampiran 8. Visualizer and Verbalizer Cognitive Style Questions

VISUALIZER AND VERBALIZER COGNITIVE STYLE QUESTIONS

Andrew L. Mendelson

Verbal Items:

1. I enjoy doing work that requires the use of words.*
2. I enjoy learning new words.*
3. I can easily think of synonyms for words.*
4. I read rather slowly.
5. I prefer to read instructions about how to do something rather than have someone show me.
6. I have better than average fluency in using words.*
7. I spend little time attempting to increase my vocabulary
8. I dislike word games like crossword puzzles.
9. I dislike looking up words in dictionaries.*
10. I have a hard time remembering the word to song.

Visual Items:

1. I don't believe that anyone can think in terms of mental photos.
2. I find illustrations or diagrams help me when I am reading.
3. I have a hard time making a "mental photo" of a place that I've only been to a few times.*
4. I seldom use diagrams to explain things.
5. I like newspaper articles that have photos.
6. I don't like maps or diagrams in books.*
7. When I read books with maps in them, I refer to the maps a lot.*
8. The old saying "A photo is worth a thousand words" is certainly true for me.
9. I have always disliked jigsaw puzzles.
10. I find maps helpful in finding my way around a new city.*

*Item used in final scales

Lampiran 9. Data Angket Siswa Kelas XI MIA 5

No.	Nama	Skor Verbalizer										Skor Visualizer										Total Skor	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Verbalizer	Visualizer
1.	ABH	4	4	4	2	2	2	2	3	3	4	5	3	5	4	3	3	5	5	3	29	40	
2.	ARH	3	3	3	2	3	3	5	2	3	4	5	4	4	4	4	3	3	4	5	30	40	
3.	CAI	5	5	4	4	4	3	2	3	4	2	3	2	3	3	1	2	2	2	2	36	22	
4.	FAA	2	3	3	2	2	4	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	25	40	
5.	FPCA	2	4	4	2	4	4	2	4	2	3	2	5	3	2	5	2	4	4	3	31	35	
6.	FRM	3	3	3	2	2	3	2	2	4	2	4	5	4	3	5	4	4	4	5	26	42	
7.	GJET	4	4	4	3	3	4	2	2	2	4	5	5	3	5	3	4	4	5	4	30	42	
8.	GFS	4	4	4	2	3	3	2	3	2	3	4	4	4	5	4	4	5	3	5	29	41	
9.	II	3	3	3	1	4	4	1	2	4	3	4	5	4	5	4	3	4	4	3	28	39	
10.	IQQ	4	4	4	3	5	5	3	4	4	3	3	2	3	4	2	2	4	3	3	40	29	
11.	IU	3	3	2	2	3	3	2	4	2	4	4	4	2	3	3	3	4	5	4	26	36	
12.	KAMRF	3	3	4	1	3	3	2	2	3	3	5	4	4	5	4	4	5	4	5	27	43	
13.	MA	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4	5	24	40	
14.	MDRS	2	3	3	1	3	3	1	2	3	2	5	4	4	4	4	1	5	3	5	23	40	
15.	MTM	4	5	4	2	4	5	3	4	5	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	40	25	
16.	NNRA	3	5	4	1	5	4	2	3	3	3	5	3	3	5	3	3	4	3	3	33	35	
17.	NSM	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	5	2	4	5	4	5	5	3	5	24	40	
18.	NSA	4	5	4	5	2	4	2	5	5	3	2	4	2	4	3	3	3	4	1	41	29	
19.	NDN	3	4	4	1	3	3	2	3	2	4	3	3	3	4	3	4	5	3	4	28	35	
20.	NFS	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	24	37	
21.	PAN	3	3	4	3	2	3	3	2	3	4	2	5	4	3	5	2	4	4	2	30	36	
22.	RPA	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	5	4	4	5	4	5	4	5	4	41	43	
23.	RI	2	3	3	2	4	3	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	34	45	
24.	RAR	4	4	4	3	4	4	4	5	4	2	3	2	2	3	3	3	4	3	4	41	29	
25.	SN	3	4	3	2	3	4	3	4	3	4	3	5	4	4	5	4	4	5	4	33	43	
26.	SACDM	3	5	2	3	2	3	2	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	32	48	
27.	IAA	4	3	3	2	2	2	2	3	2	2	5	4	3	5	1	4	4	4	5	25	37	

Lampiran 10. Kisi-kisi Instrumen Tes

KISI-KISI SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan : MAN 1 Jombang
 Kelas/Semester : XI/Genap
 Materi : Transformasi Geometri

Mata Pelajaran : Matematika
 Alokasi Waktu : 15 Menit

Kompetensi Dasar	Indikator Berpikir Kritis	Indikator Jawaban	Sub Skill	Indikator yang Diukur	Bentuk Soal
3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi)	Interpretasi	Menafsirkan secara sederhana soal yang disajikan	Kategorisasi	Siswa menuliskan/menjelaskan/menggambarkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan	Uraian
			Pemecahan kode	Siswa memahami kata, simbol, gambar yang ada pada soal	
	Analisis		Klarifikasi makna	Siswa melakukan pemeriksaan terkait yang ditanyakan dan diketahui dengan simbol	
			Memeriksa ide	Siswa menunjukkan atau menuliskan hubungan antar konsep atau materi yang digunakan.	
			Mendeteksi argumen	Siswa menduga langkah-langkah penyelesaian yang jelas, runtut dan tepat	
	Evaluasi	Mengidentifikasi dan menyelesaikan soal	Analisis argumen	Siswa menjelaskan setiap dugaan langkah-langkah dengan jelas beserta penjelasan hubungan antar konsep	
			Menilai kebenaran	Siswa melakukan pemeriksaan sebelum melanjutkan langkah-langkah penyelesaian Siswa menggunakan simbol yang jelas untuk membedakan setiap langkah-langkah penyelesaian	

				Menilai kualitas argumen dengan penalaran induktif dan deduktif	Siswa menjawab soal secara runtut dari yang diketahui hingga yang ditanyakan
				Membuktikan pertanyaan	Siswa menjawab pertanyaan dengan hasil akhir yang tepat
Kesimpulan		Menentukan solusi dari soal dan menuliskan jawabannya	Menduga alternatif	Siswa menyebutkan/menunjukkan hasil akhir yang ditanyakan	
			Menarik kesimpulan	Siswa menunjukkan adanya alternatif penyelesaian (dijelaskan pada regulasi diri)	
Penjelasan		Menjelaskan kembali hasil akhir dari jawaban yang ditulis dengan kemungkinan cara yang lain	Menjelaskan metode dan hasil	Siswa memberikan keterangan atau symbol yang menunjukkan adanya kesimpulan jawaban	
			Membenarkan prosedur	Siswa menunjukkan/menjelaskan langkah-langkah secara runtut	
			Menyajikan argumen yang lengkap dan beralasan	Siswa melakukan koreksi pada jawaban yang dirasa kurang tepat (jika ada) Siswa menuliskan/menyebutkan rumus awal pada setiap langkah-langkah penyelesaian Siswa menerapkan konsep yang akan digunakan pada penyelesaian (pada bagian analisis)	
Regulasi Diri		Meneliti kembali jawaban yang ditulis	Pemeriksaan diri	Siswa menuliskan/menjelaskan alternatif lain untuk pemeriksaan ulang	
			Koreksi diri	Siswa melakukan koreksi untuk setiap langkah-langkah jawaban	

Lampiran 11. Instrumen Tes**SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Nama :

No. Absen :

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

1. Diberikan garis $k: y = x + 3$ yang ditranslasikan dengan arah $(2,3)$ kemudian direfleksikan terhadap sumbu- x sehingga menghasilkan peta garis k yaitu garis l . Andi dan Sinta menyelesaikan transformasi tersebut kemudian melakukan transformasi lain dari garis $m: y = x - 3$ dengan arah translasi dan refleksi yang sama dengan garis k sehingga menghasilkan peta garis m yaitu garis n . Menurut Andi kedudukan garis l sejajar dengan garis n , sedangkan menurut Sinta kedudukan garis l tegak lurus dengan garis n . Manakah yang tepat dari pernyataan Andi atau Sinta? Jelaskan!

Jawab:

Lampiran 12. Kunci Jawaban Tes

Alternatif 1

a. Garis k

$$k: y = x + 3$$

Mencari titik untuk dibentuk garis

$$y = 0, \text{ maka } 0 = x + 3; x = -3$$

$$x = 0, \text{ maka } y = 0 + 3; y = 3$$

Maka titik yang dibentuk adalah $(-3,0)$ dan $(0,3)$

Kemudian ditranslasikan dengan arah $(2,3)$ dan direfleksi terhadap sumbu- x

- Untuk titik $(-3,0)$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix}$$

- Untuk titik $(0,3)$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \end{pmatrix}$$

Titik $(-1, -3)$ dan $(2, -6)$ membentuk garis l

b. Garis m

$$m: y = x - 3$$

Mencari titik untuk dibentuk garis

$$y = 0, \text{ maka } 0 = x - 3; x = 3$$

$$x = 0, \text{ maka } y = 0 - 3; y = -3$$

Maka titik yang dibentuk adalah $(3,0)$ dan $(0, -3)$

Kemudian ditranslasikan dengan arah $(2,3)$ dan direfleksi terhadap sumbu- x

- Untuk titik $(-3,0)$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix}$$

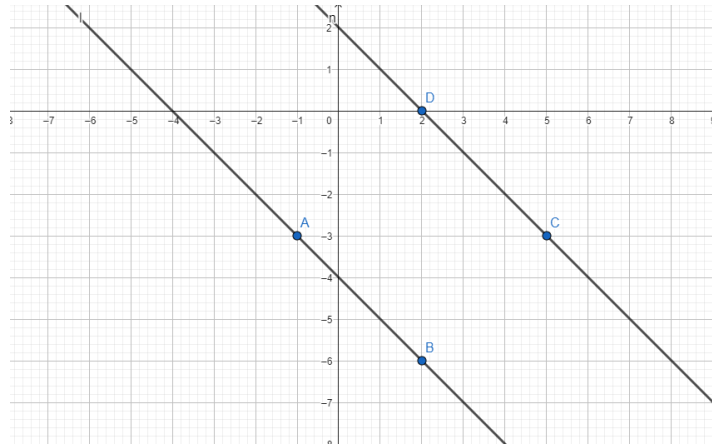
- Untuk titik $(0,3)$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Titik $(5, -3)$ dan $(2,0)$ membentuk garis n

Kemudian digambar pada koordinat kartesius akan menghasilkan



Kesimpulannya adalah garis l sejajar dengan garis n , maka yang benar adalah pernyataan Andi

Alternatif 2

a. Garis k

$$k: y = x + 3$$

Kemudian ditranslasikan dengan arah $(2,3)$ dan direfleksi terhadap sumbu- x

- Translasi dengan arah

$(2,3)$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \\ = \begin{pmatrix} x + 2 \\ y + 3 \end{pmatrix}$$

$$x' = x + 2; x = x' - 2$$

$$y = y + 3; y = y' - 3$$

$$y = x + 3 \rightarrow y' - 3 \\ = x' - 2 \\ + 3$$

$$y' = x' + 4$$

- Persamaan garis $y = x + 4$ direfleksikan terhadap sumbu- x

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \\ = \begin{pmatrix} x \\ -y \end{pmatrix}$$

$$x = x'$$

$$y = -y'$$

$$y = x + 4 \rightarrow -y' \\ = x' + 4$$

$$y' = -x' - 4$$

b. Garis m

$$m: y = x - 3$$

Kemudian ditranslasikan dengan arah $(2,3)$ dan direfleksi terhadap sumbu- x

- Translasi dengan arah

$(2,3)$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \\ = \begin{pmatrix} x + 2 \\ y + 3 \end{pmatrix}$$

$$x' = x + 2; x = x' - 2$$

$$y = y + 3; y = y' - 3$$

$$y = x - 3 \rightarrow y' - 3 \\ = x' - 2 \\ - 3$$

$$y' = x' - 2$$

- Persamaan garis $y = x - 2$ direfleksikan terhadap sumbu- x

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \\ = \begin{pmatrix} x \\ -y \end{pmatrix}$$

$$x = x'$$

$$y = -y'$$

$$y = x - 2 \rightarrow -y' \\ = x' - 2$$

$$y' = -x' + 2$$

Persamaan garis l adalah $y = -x - 4$

Mencari titik untuk membentuk garis di koordinat kartesius

$$l: y = -x - 4$$

$$\text{Misal, } y = 0; 0 = -x - 4; x = -4$$

$$x = 0; y = 0 - 4; y = -4$$

Titik yang terbentuk adalah $(-4,0)$ dan $(0, -4)$

Persamaan garis n adalah $y = -x + 2$

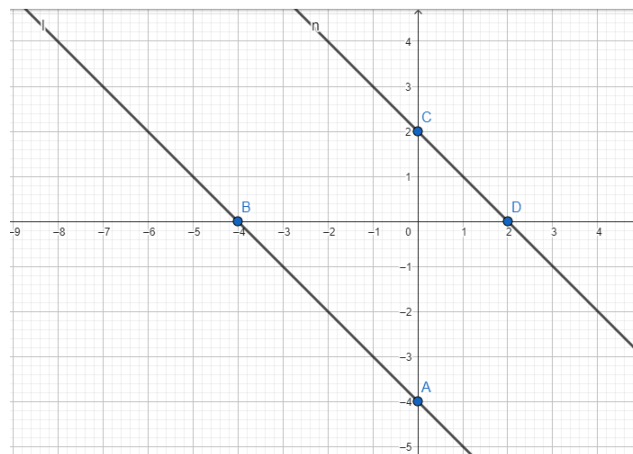
Mencari titik untuk membentuk garis di koordinat kartesius

$$n: y = -x + 2$$

$$\text{Misal, } y = 0; 0 = -x + 2; x = 2$$

$$x = 0; y = 0 + 2; y = 2$$

Titik yang terbentuk adalah $(2,0)$ dan $(0,2)$



Alternatif 3

a. Garis k

$$k: y = x + 3$$

Mencari titik untuk dibentuk garis

$$y = 0. \text{ maka } 0 = x + 3; x = -3$$

$$x = 0, \text{ maka } y = 0 + 3; y = 3$$

Maka titik yang dibentuk adalah $(-3,0)$ dan $(0,3)$

Kemudian digambar pada koordinat kartesius

b. Garis m

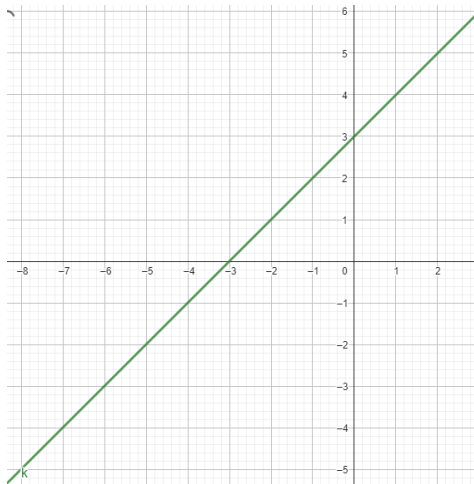
$$m: y = x - 3$$

Mencari titik untuk dibentuk garis $y = 0$. maka $0 = x - 3; x = 3$

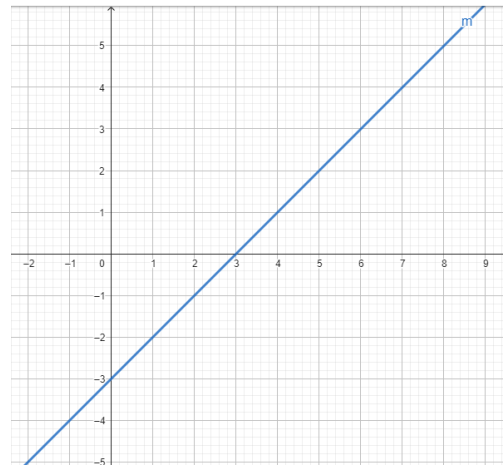
$$x = 0, \text{ maka } y = 0 - 3; y = -3$$

Maka titik yang dibentuk adalah $(3,0)$ dan $(0, -3)$

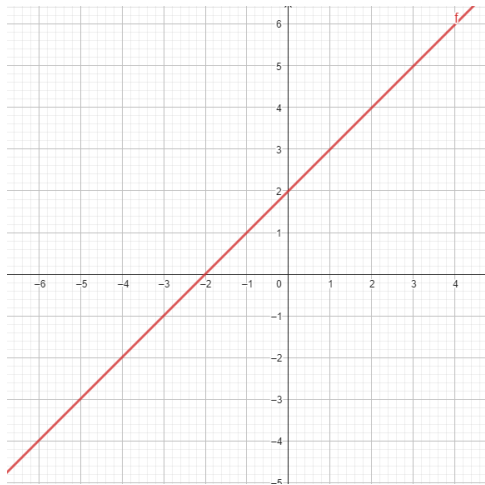
Kemudian digambar pada koordinat kartesius



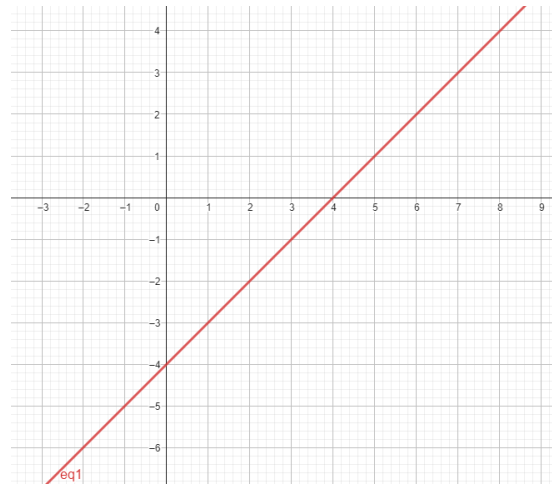
Pada koordinat kartesius, ditranslasi dengan arah (2,3)



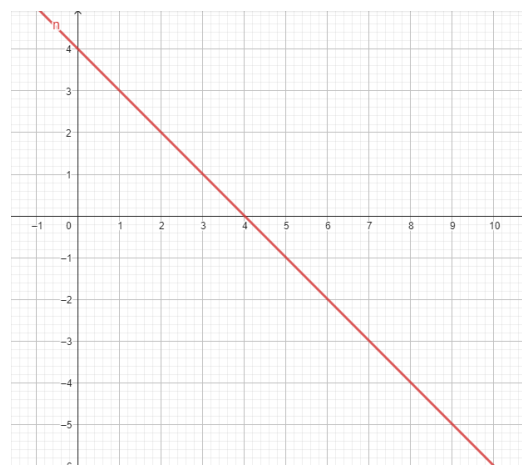
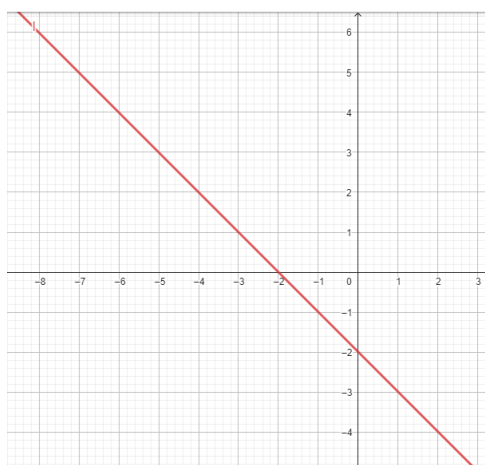
Pada koordinat kartesius, ditranslasi dengan arah (2,3)



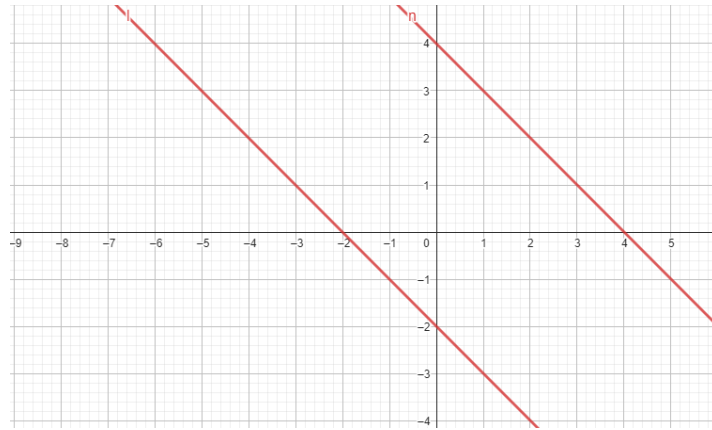
Kemudian dilakukan refleksi terhadap sumbu-x



Kemudian dilakukan refleksi terhadap sumbu-x



Kedudukan garis l dan n



Kesimpulannya adalah garis l sejajar dengan garis n , maka pernyataan Andi benar

Lampiran 13. Instrumen Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA

Penelitian “Peveleran Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif” menggunakan pedoman wawancara untuk memperoleh data wawancara dan sebagai tambahan informasi untuk mengklarifikasi hasil tes tulis siswa.

Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator Pertanyaan	Sub Skill	Pertanyaan
Interpretasi	Siswa dapat menafsirkan secara sederhana soal yang disajikan	Kategorisasi	1. Sebutkan apa saja yang diketahui dalam soal! Mengapa? 2. Sebutkan apa saja yang ditanyakan dalam soal! Mengapa? 3. Bagaimana cara kamu membedakan bagian yang diketahui dan ditanyakan pada soal?
	Siswa dapat memahami dan mengungkapkan permasalahan	Pemecahan kode	4. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam memahami soal? 5. Bagaimana cara kamu memahami informasi pada soal? 6. Ceritakan kembali soal tersebut menggunakan bahasamu sendiri!
	Siswa dapat menggolongkan pada setiap kategori, data, atau situasi	Klarifikasi makna	7. Setelah mengetahui poin-poin pada soal, apakah kamu paham maksud dari apa yang diketahui dan ditanyakan? 8. Jelaskan bagaimana maksud dari persamaan garis yang ada pada soal! 9. Jelaskan bagaimana maksud dari transformasi yang terjadi pada soal!
Analisis	Siswa dapat menganalisis dan memfokuskan permasalahan	Memeriksa ide	1. Apakah kamu pernah menemui masalah yang mirip seperti pada soal tersebut?
	Siswa dapat menghubungkan antar argument	Mendeteksi argument	2. Dari soal yang diberikan, apakah kamu berusaha menghubungkan dengan konsep atau materi yang telah dipelajari? 3. Bagaimana cara kamu menghubungkan konsep-konsep tersebut?
	Siswa dapat menjelaskan argument yang telah diketahui	Analisis argument	4. Bagaimana kamu menentukan strategi penyelesaiannya?
Evaluasi	Siswa dapat mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan	Menilai kebenaran	1. Apakah kamu bisa langsung menemukan langkah untuk menyelesaikan soal? 2. Jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan masalah tersebut
	Siswa dapat melakukan penguatan terhadap argument yang diketahui	Menilai kualitas argument dengan penalaran induktif dan deduktif	3. Bagaimana kamu memastikan setiap langkah penyelesaian dilakukan dengan tepat?
Kesimpulan	Siswa dapat menentukan jawaban atau solusi dari permasalahan	Membuktikan pertanyaan	1. Jelaskan bagian mana yang menurutmu sulit! 2. Bagaimana cara kamu memecahkan kesulitan tersebut?
	Siswa dapat menduga atau membuat hipotesis mengenai jawaban alternatif	Menduga alternatif	3. Apakah soal ini hanya bisa dikerjakan dengan cara ini saja?
	Siswa dapat memberikan kesimpulan yang logis serta	Menarik kesimpulan	4. Bagaimana kesimpulan yang dapat kamu ambil dari penyelesaian soal tersebut?

Penjelasan	Siswa dapat menjelaskan metode yang digunakan untuk menemukan hasil dengan logis	Menjelaskan metode dan hasil	1. Jelaskan secara singkat bagaimana cara menyelesaikan soal tersebut!
	Siswa dapat mengetahui kesalahan yang dilakukan dengan melakukan pemeriksaan kembali	Membenarkan prosedur	2. Bagaimana cara kamu mengidentifikasi langkah-langkah yang mungkin kurang tepat? 3. Bagaimana alternatif cara lain dalam mengerjakan soal tersebut?
	Siswa dapat menjelaskan konsep awal hingga menemukan jawaban secara ringkas mengenai permasalahan	Menyajikan argument yang lengkap dan beralasan	4. Apakah kamu mengetahui alternatif jawaban untuk menyelesaikan soal ini? 5. Apakah kamu selalu menuliskan rumus atau konsep awal sebelum menyelesaikan soal?
Regulasi Diri	Siswa dapat melakukan pemeriksaan terhadap jawaban yang telah ditemukan	Pemeriksaan diri	1. Jelaskan alternatif jawaban yang telah kamu tulis! 2. Apakah kamu memeriksa kembali jawaban setelah mengerjakan soal? 3. Berapa kali kamu memeriksa kembali hasil pengerjaan sebelum mengumpulkan jawaban?
	Siswa dapat menjelaskan alternatif lain dari permasalahan tersebut	Koreksi diri	4. Bagian apa saja yang kamu periksa? 5. Bagaimana cara kamu memastikan bahwa jawaban yang kamu kerjakan sudah benar?

Lampiran 14. Lembar Jawaban Tes Subjek 1

SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nama : Rizqiyah Al-Rahmah
 No. Absen :
 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

1. Diberikan garis $k: y = x + 3$ yang ditranslasikan dengan arah $(2,3)$ kemudian direfleksikan terhadap sumbu- x sehingga menghasilkan peta garis k yaitu garis l . Andi dan Sinta menyelesaikan transformasi tersebut kemudian melakukan transformasi lain dari garis $m: y = x - 3$ dengan arah translasi dan refleksi yang sama dengan garis k sehingga menghasilkan peta garis m yaitu garis n . Menurut Andi kedudukan garis l sejajar dengan garis n , sedangkan menurut Sinta kedudukan garis l tegak lurus dengan garis n . Manakah yang tepat dari pernyataan Andi atau Sinta? Jelaskan!

Jawab:

$$k: y = x + 3$$

$$\triangleright y = 0$$

$$0 = x + 3 \quad (-3, 0)$$

$$-3 = x$$

$$\triangleright x = 0$$

$$y = 0 + 3 \quad (0, 3)$$

$$y = 3$$

$$(-3, 3)$$

$$\triangleright \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\triangleright \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$\circ \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$\circ \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \end{pmatrix}$$

$$m: y = x - 3$$

$$\triangleright y = 0 \quad (3, 0)$$

$$0 = x - 3$$

$$3 = x$$

$$\triangleright x = 0$$

$$y = 0 - 3 \quad (0, -3)$$

$$y = -3$$

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

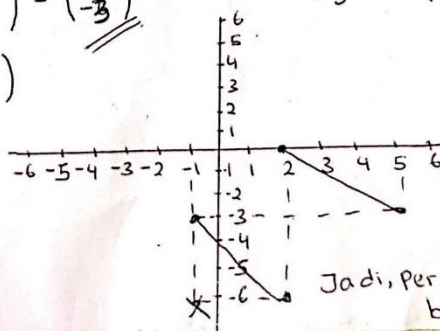
$$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\triangleright \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$\circ \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$



Jadi, pernyataan Andi benar

Lampiran 15. Lembar Jawaban Tes Subjek 2

SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nama : M. Taufiq Muzakky
 No. Absen : 16
 Kelas : XI MIPA 5

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

1. Diberikan garis $k: y = x + 3$ yang ditranslasikan dengan arah $(2, 3)$ kemudian direfleksikan terhadap sumbu- x , sehingga menghasilkan peta garis k yaitu garis l . Andi dan Sinta menyelesaikan transformasi tersebut kemudian melakukan transformasi lain dari garis $m: y = x - 3$ dengan arah translasi dan refleksi yang sama dengan garis k sehingga menghasilkan peta garis m yaitu garis n . Menurut Andi kedudukan garis l sejajar dengan garis n , sedangkan menurut Sinta kedudukan garis l tegak lurus dengan garis n . Manakah yang tepat dari pernyataan Andi atau Sinta? Jelaskan!

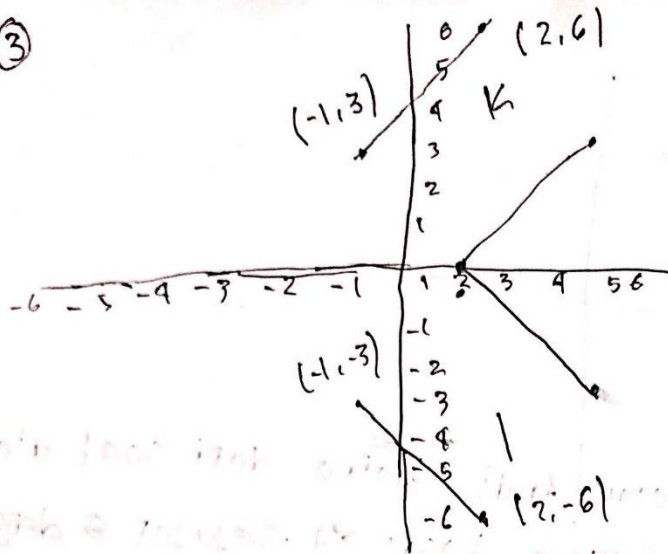
Jawab:

1. $k \quad y = x + 3$
 $\quad \quad \quad = 0 + 3 \quad y = 3 \quad (0, 3)$
 $\quad \quad \quad x \neq 0$
 $\quad \quad \quad y = 0 \quad \text{①} \quad k$
 $\quad \quad \quad x = 0 + 3 \quad -3 \quad (-3, 0)$
 $\quad \quad \quad x = -3$

② $k \begin{cases} (2, 6) \\ (-1, 3) \end{cases}$

③

Taufiq . . .



④ $y = x - 3$
 $= 0 - 3$
 $= -3$

$y = -3$

$(0, -3)$

$x = 0$

$x = 3$

$(3, 0)$

$\# m \} \begin{matrix} (2, 0) \\ (5, 3) \end{matrix}$

5/



5) yg benar adalah Andi karena dari soal diketahui garis l menunjukkan hasil yg sejajar dengan garis n.

Lampiran 16. Lembar Jawaban Tes Subjek 3

SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nama : GUSTYAS FAHMI S.
 No. Absen : 09
 Kelas : XI - MIPA 5

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

1. Diberikan garis $k: y = x + 3$ yang ditranslasikan dengan arah $(2, 3)$ kemudian direfleksikan terhadap sumbu- x sehingga menghasilkan peta garis k yaitu garis l . Andi dan Sinta menyelesaikan transformasi tersebut kemudian melakukan transformasi lain dari garis $m: y = x - 3$ dengan arah translasi dan refleksi yang sama dengan garis k sehingga menghasilkan peta garis m yaitu garis n . Menurut Andi kedudukan garis l sejajar dengan garis n , sedangkan menurut Sinta kedudukan garis l tegak lurus dengan garis n . Manakah yang tepat dari pernyataan Andi atau Sinta? Jelaskan!

Jawab:

$$y = x + 3$$

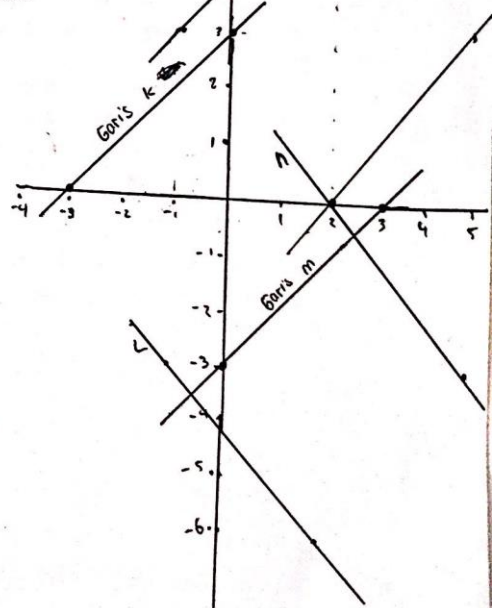
misal $x = 0$ misal $y = 0$
 $y = 0 + 3$ $0 = x + 3$
 $y = 3$ $-3 = x$
 $(0, 3)$ $(-3, 0)$

Translasi $(2, 3)$
 $(2, 6)$ $(-1, 3)$

$$y = x - 3$$

misal $x = 0$ misal $y = 0$
 $y = 0 - 3$ $0 = x - 3$
 $y = -3$ $3 = x$
 $(0, -3)$ $(3, 0)$

Translasi $(2, 3)$
 $(2, 0)$ $(5, 3)$



☺ Pernyataan yang benar adalah pernyataan dari Andi

Lampiran 17. Lembar Jawaban Tes Subjek 4

SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nama : Ikramatul Liza
 No. Absen : 10
 Kelas : XI IPA 5

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

1. Diberikan garis $k: y = x + 3$ yang ditranslasikan dengan arah $(2, 3)$ kemudian direfleksikan terhadap sumbu- x sehingga menghasilkan peta garis k yaitu garis l . Andi dan Sinta menyelesaikan transformasi tersebut kemudian melakukan transformasi lain dari garis $m: y = x - 3$ dengan arah translasi dan refleksi yang sama dengan garis k sehingga menghasilkan peta garis m yaitu garis n . Menurut Andi kedudukan garis l sejajar dengan garis n , sedangkan menurut Sinta kedudukan garis l tegak lurus dengan garis n . Manakah yang tepat dari pernyataan Andi atau Sinta? Jelaskan!

Jawab:

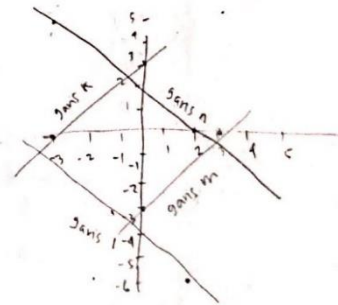
garis $k = 2, 3$
 garis $l = 2, -3$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \pm \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{ll} k: y = x + 3 & m: y = x - 3 \\ 0 = x + 3 & 0 = x - 3 \\ (-3, 0) - 3 = x & x = 3 \quad (3, 0) \\ y = x + 3 & y = x - 3 \\ y = 0 + 3 & y = 0 - 3 \\ (0, 3) y = 3 & y = -3 \quad (0, -3) \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{garis } l = \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix} & \text{garis } m = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \end{array}$$

Maka, pernyataan yg benar adalah garis $l =$ garis n (andi)



Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian Subjek 1**Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian Subjek 2****Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian Subjek 3****Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian Subjek 4**

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Nurmalia Khoirunisa Zain
 NIM : 19190011
 Tempat, Tanggal Lahir : Tulungagung, 28 November 2000
 Program Studi : Tadris Matematika
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : Gg. Nusa Indah V No. 10 RT. 08 RW. 06 Pandaan,
 Kec. Pandaan, Kab. Pasuruan Jawa Timur 67156
 No. HP : 085850821830
 Email : liazain84@gmail.com

Riwayat Pendidikan

2005 – 2007	TK Dharmawanita Persatuan 2
2007 – 2013	SD Negeri Pandaan 2
2013 – 2016	SMP Negeri 2 Pandaan
2016 – 2019	SMA Negeri 1 Pandaan
2019 – sekarang	Program Studi Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
2022 – sekarang	Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang