

**ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
GEOMETRI TRANSFORMASI PADA SISWA MTs**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**RASI AGUSNA
NIM. 180205080**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM – BANDA ACEH
2023 M/1444 H**

**ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
GEOMTERI TRANSFORMASI PADA SISWA MTs**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Skripsi
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

RASI AGUSNA
NIM. 180205080

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Lukman Ibrahim, M. Pd.
NIP. 196403211989031003

Darwani, M.Pd.
NIP. 199011212019032015

ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI TRANSFORMASI PADA SISWA MTs

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal

Selasa, 21 Maret 2023
28 Sya'ban 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketia,

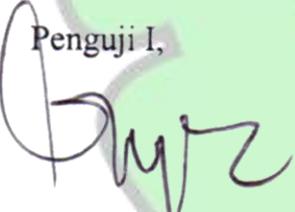
Sekretaris,


Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd.
NIP. 196403211989031003


Darwani, M.Pd.
NIP. 199011212019032015

Penguji I,

Penguji II,


Aiyub, M.Pd.
NIP. 197403032000121003


Khusnul Safrina, M.Pd.
NIDN. 2001098704

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh

Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rasi Agusna
NIM : 180205080
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi pada Siswa MTs

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 9 Maret 2023

Yang Menyatakan,



ABSTRAK

Nama : Rasi Agusna
NIM : 180205080
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi pada Siswa MTs
Tebal Skripsi : 149 Halaman
Pembimbing I : Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd.
Pembimbing II : Darwani, M.Pd.
Kata Kunci : Analisis, Kemampuan Pemahaman Konsep, Geometri Transformasi.

Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika dikarenakan tujuan pembelajaran matematika mengharapkan siswa mampu memahami konsep matematika dengan baik. Di sisi lain, NCTM dan Kilpatrick menyebutkan bahwa siswa mampu memahami konsep matematika dengan baik adalah siswa yang mampu menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari, mengklasifikasi konsep, merepresentasi konsep ke dalam bentuk matematis, menggunakan konsep pada penyelesaian masalah secara algoritma, dan menghubungkan konsep (eksternal atau internal). Salah satu konten matematika yang saling berhubungan dengan konten lainnya merupakan geometri transformasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan identifikasi kemampuan pemahaman konsep siswa MTsN 4 Banda Aceh pada materi geometri transformasi agar pembelajaran di sekolah dapat dipahami dengan baik. Jenis penelitian menggunakan penelitian deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian terdiri dari 3 siswa masing-masing berkemampuan pemahaman konsep tinggi, sedang, dan rendah. Pengumpulan data menggunakan tes tulis uraian untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan pemahaman konsep dan wawancara dengan siswa untuk mengetahui faktor penyebab rendahnya kemampuan pemahaman konsep pada siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa MTsN 4 Banda Aceh belum mampu memenuhi semua indikator kemampuan pemahaman konsep. Adapun indikator yang paling banyak dikuasai siswa adalah menyajikan konsep ke dalam bentuk matematis, sedangkan indikator yang paling sedikit dikuasai siswa adalah indikator menghubungkan konsep secara internal. Kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi siswa kelas IX-2 yang berada pada kategori tinggi mampu memenuhi 4 dari 5 indikator kemampuan pemahaman konsep yaitu menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari, mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifat tertentu, menerapkan konsep secara algoritma, dan merepresentasi konsep ke dalam bentuk matematis. Siswa kemampuan pemahaman konsep kategori sedang hanya memenuhi 3 dari 5 indikator yaitu menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari, menerapkan konsep secara algoritma, dan merepresentasi konsep ke dalam bentuk matematis. Sedangkan siswa kemampuan pemahaman konsep kategori rendah hanya memenuhi 1 indikator kemampuan pemahaman konsep.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji serta syukur sebanyak-banyaknya penulis panjatkan kehadiran Allah Swt, dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah menyelesaikan penyusunan skripsi ini untuk memenuhi dan melengkapi persyaratan guna mencapai gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul **“Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi pada Siswa MTs.”**

Perjalanan panjang yang penulis lalui dalam menyelesaikan skripsi ini tentu tidak terlepas dari adanya dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut serta membantu dalam penyusunan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S. Ag., M. A., Ph. D. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Bapak Dr. H. Nuralam, M. Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Bapak Drs. Lukman Ibrahim, M. Pd. selaku pembimbing I dan Ibu Darwani, M. Pd. selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan kesabaran dalam memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.

4. Ibu Vina Apriliani, M.Si. selaku penasehat akademik yang telah memberikan pengarahan dan pengetahuan yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
5. Ibu Dra. Ina Rezkina, M.Pd. selaku kepala madrasah MTsN 4 Banda Aceh beserta staf yang memberikan izin serta membantu penulis dalam melakukan penelitian di sekolah tersebut.
6. Ibu Lasmi, S.Si., M.Pd. dan Ibu Nurmalina, S.Ag. selaku validator yang membantu peneliti dalam penyusunan instrumen penelitian.
7. Seluruh keluarga yang telah mendoakan, mencurahkan seluruh kasih sayang, dan memberi dukungan moril dan materil untuk kesuksesan penulis.
8. Semua teman-teman seperjuangan penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi yang telah membantu memberikan dukungan moril, saran, dan masukan dalam skripsi yang telah saya susun sedemikian rupa.

Penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, saya sebagai penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya jika terdapat kesalahan dalam skripsi yang telah disusun sedemikian rupa dan mengharapkan kritik dan saran demi penyempurnaan skripsi ini agar dapat memberi manfaat bagi pembaca. Sesungguhnya, penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah Bapak, Ibu, dan teman-teman berikan. Semoga Allah Swt. membalas segala kebaikan ini.

Banda Aceh, 10 April 2023

Penulis,

Rasi Agusna

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Operasional.....	9
BAB II: LANDASAN TEORI	11
A. Hakikat Matematika	11
B. Pembelajaran Matematika di MTs	12
C. Kemampuan Pemahaman Konsep	14
D. Geometri Transformasi di SMP/MTs	20
E. Penelitian yang Relevan	32
BAB III METODE PENELITIAN	35
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	35
B. Waktu dan Lokasi Penelitian	35
C. Subjek Penelitian.....	35
D. Instrumen Penelitian.....	37
E. Teknik Pengumpulan Data	40
F. Teknik Analisis Data	45
G. Teknik Pengecekan Keabsahan Data	47
H. Alur Penelitian	49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	51
A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	51
B. Pemilihan Subjek	52
C. Hasil Penelitian	53
D. Pembahasan.....	95
E. Keterbatasan Penelitian	101
BAB V PENUTUP	103
A. Kesimpulan	103
B. Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	106
LAMPIRAN-LAMPIRAN DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

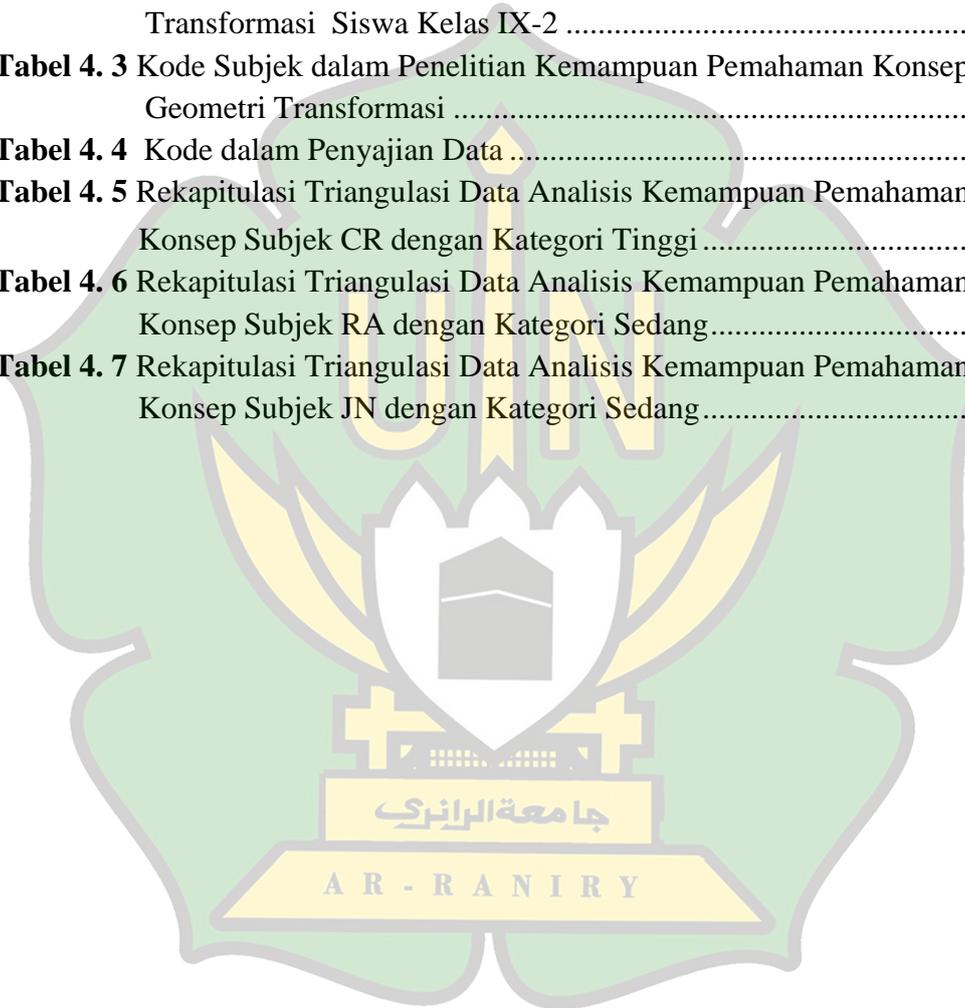
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hasil Tes Awal Siswa KA	6
Gambar 1. 2 Hasil Tes Awal MH	6
Gambar 2. 1 Pencerminan pada Cermin Datar	20
Gambar 2. 2 Rotasi pada Kincir Angin	22
Gambar 2. 3 Translasi pada Pergerakan Mobil	24
Gambar 2. 4 Dilatasi pada Berbagai Ukuran Cetakan Foto.....	26
Gambar 4. 1 Jawaban Nomor 1 CR pada TKPKG.....	56
Gambar 4. 2 Jawaban Nomor 2 CR pada TKPKG.....	58
Gambar 4. 3 Jawaban Nomor 3 CR pada TKPKG.....	60
Gambar 4. 4 Jawaban Nomor 4 CR pada TKPKG.....	63
Gambar 4. 5 Jawaban Nomor 5 CR pada TKPKG.....	65
Gambar 4. 6 Jawaban Nomor 1 RA pada TKPKG.....	70
Gambar 4. 7 Jawaban Nomor 2 RA pada TKPKG.....	72
Gambar 4. 8 Jawaban Nomor 3 RA pada TKPKG.....	74
Gambar 4. 9 Jawaban Nomor 4 RA pada TKPKG.....	77
Gambar 4. 10 Jawaban Nomor 10 RA pada TKPKG.....	79
Gambar 4. 11 Jawaban Nomor 1 JN pada TKPKG.....	84
Gambar 4. 12 Jawaban Nomor 2 JN pada TKPKG.....	86
Gambar 4. 13 Jawaban Nomor 3 JN pada TKPKG.....	88
Gambar 4. 14 Jawaban Nomor 4 JN pada TKPKG.....	90
Gambar 4. 15 Jawaban Nomor 5 JN pada TKPKG.....	92



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Koordinat Bayangan Hasil Pencerminan x, y	22
Tabel 2. 3	Pedoman Wawancara Semi Terstruktur	39
Tabel 2. 4	Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi	41
Tabel 4. 1	Rincian Jadwal Penelitian.....	52
Tabel 4. 2	Rekapitulasi Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Siswa Kelas IX-2	52
Tabel 4. 3	Kode Subjek dalam Penelitian Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi	53
Tabel 4. 4	Kode dalam Penyajian Data	54
Tabel 4. 5	Rekapitulasi Triangulasi Data Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Subjek CR dengan Kategori Tinggi	67
Tabel 4. 6	Rekapitulasi Triangulasi Data Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Subjek RA dengan Kategori Sedang.....	81
Tabel 4. 7	Rekapitulasi Triangulasi Data Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Subjek JN dengan Kategori Sedang.....	94



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Berbagai macam aktivitas kehidupan sehari-hari dapat direpresentasi ke dalam bentuk matematis. Contohnya jual beli, pengukuran, penomoran jalan dan rumah, dan lain sebagainya. Hal ini menjadikan matematika sebagai salah satu mata pelajaran penting dipelajari di semua jenjang pendidikan dari sekolah dasar sampai jenjang pendidikan menengah atas.

Dalam Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 disebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep.¹ Selain itu, siswa diharuskan mampu mendefinisikan hubungan antar konsep dan memanfaatkan konsep dan algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat untuk menyelesaikan masalah matematika.² Secara umum, pembelajaran matematika lebih banyak berkaitan dengan pemecahan masalah matematis. Sehingga, ketika siswa mampu memahami konsep matematis dengan baik maka akan membantu siswa dalam memahami masalah matematis dan menggunakannya dalam situasi dunia nyata. Oleh karena itu, kemampuan

¹ Permendikbud No. 58 Tahun 2014, h. 325.

² Mohammad Kholil dan Silvi Zulfiani, "Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Matematika Siswa Madrasah Ibtidaiyah Da'Watul Falah Kecamatan Tegaldlimo Kabupaten Banyuwangi". *Journal of Primary Education*, Vol 1, No. 2, Juni 2020, h. 152.

pemahaman konsep matematis menjadi bagian dari tujuan pembelajaran matematika di sekolah.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) menyebutkan 5 kemampuan standar pembelajaran matematika yang harus dimiliki oleh siswa, di mana kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan bagian dari salah satunya.³ NCTM mendefinisikan kemampuan pemahaman konsep matematis sebagai kemampuan memahami konsep matematis secara akurat, menjelaskan bagaimana konsep berhubungan satu sama lain, dan menerapkan konsep untuk memecahkan masalah.⁴ Artinya, dengan memahami konsep matematis yang maksimal, siswa diharapkan terbantu selama mempelajari matematika seperti menghubungkan konsep secara bebas serta mampu menyelesaikan dengan benar dan tepat berbagai permasalahan matematis.

Kemampuan pemahaman konsep matematis yang disebutkan oleh Kilpatrick, Swafford, dan Findell adalah pemahaman yang dikombinasikan dengan ide-ide matematika secara menyeluruh dan fungsional.⁵ Kemampuan pemahaman konsep dirincikan menjadi beberapa indikator oleh Kilpatrick dkk dalam Afrilianto, indikator-indikator tersebut antara lain menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari, mengelompokkan objek menurut sifat-sifat tertentu, menerapkan konsep secara algoritma, menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis, dan

³ National Council of Teachers Mathematics, *Principle and Standards for School Mathematics* (USA: Kathleen Beall, 2000), h. 20.

⁴ National Council of Teachers Mathematics, *Principle and Standards...*, h. 20.

⁵ Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, dan Bardford Findell, *Adding It Up*, (Washington: National Academy Press, 2001), h. 116.

mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal).⁶ Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa memahami konsep matematis kemudian menjelaskan kembali dalam bahasanya sendiri, mengaitkan dengan berbagai konsep, dan mempresentasikan dalam bentuk representasi matematis adalah yang dimaksud dengan kemampuan pemahaman konsep matematis.

Sejalan dengan NCTM dan Kilpatrick dkk, kemampuan pemahaman konsep matematis yang disebutkan dalam Permendikbud No 58 tahun 2014 menjelaskan tentang kemampuan siswa dalam menguasai konsep matematis, di antaranya yaitu terampil memberi penjelasan tentang hubungan antar konsep dan menggunakan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat ketika memecahkan masalah matematis.⁷ Sementara menurut Gagne dalam Suhyanto dan Musyrifah menyebutkan pemahaman konsep sebagai pikiran atau gagasan abstrak yang mendorong kita agar mampu menghimpun objek ke dalam contoh dan bukan contoh.⁸ Ide abstrak tersebut merupakan konsep yang dipelajari setiap siswa. Konsep pada matematika disajikan dalam berbagai bentuk, ada yang lugas, dan ada pula yang abstrak. Oleh karena itu, siswa harus mampu menguasai konsep matematis dengan optimal. Hal ini bertujuan agar memudahkan mereka

⁶ M. Afrilianto, "Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Kompetensi Strategis Matematis Siswa SMP dengan Pendekatan Metaphorical Thinking," *Infinity Journal*, Vol. 1, No. 2, September 2012, h. 196.

⁷ Mohammad Archi Maulida, *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM*, (Malang: CV IRDH, 2020), h. 14.

⁸ Otong Suhyanto dan Eva Musyrifah, "Pengaruh Strategi Heuristik Vee Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik". *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, Vol. 2, No. 2, Desember 2016, h. 42.

menerapkan serta mengaitkan konsep yang dipelajari pada algoritma pemecahan masalah matematis kehidupan sehari-hari.

Salah satu materi dalam standar isi pembelajaran matematika adalah geometri transformasi. Geometri transformasi yang dipelajari siswa jenjang SMP/MTs meliputi refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran), translasi (pergeseran), dan dilatasi (perkalian). Banyak aktivitas kehidupan nyata dapat direpresentasi dengan materi geometri transformasi, di antaranya yang sering bersinggungan dengan aktivitas sehari-hari adalah kegiatan bercermin, perputaran arah jarum jam, perbandingan ukuran skala pada peta, dan lain sebagainya. Dengan demikian pembelajaran geometri sangat bermanfaat bagi siswa karena konsep geometri transformasi mampu memberikan pemahaman serta penalaran dalam bentuk visual dan spasial dalam kegiatan sehari-hari. Di samping itu, belajar geometri transformasi juga dapat mendorong siswa untuk mampu berpikir logis berdasarkan pengalaman pribadi sehingga siswa mampu menyelesaikan dengan baik berbagai problematika kehidupan nyata yang berkaitan dengan geometri transformasi.

Pembelajaran geometri transformasi membutuhkan kemampuan pemahaman konsep matematis yang baik. Hal ini sesuai dengan standar isi pembelajaran geometri transformasi yang memuat beberapa indikator kompetensi dasar meliputi: menjelaskan pengertian dan notasi geometri transformasi serta penyajiannya, menjelaskan jenis-jenis dari transformasi dan sifat-sifatnya, menyajikan hasil transformasi dalam bentuk grafik, serta menggunakan konsep

transformasi dalam pemecahan masalah kontekstual.⁹ Berdasarkan penelitian Mauris dan Paulsen dalam Albab dan Hartono menyebutkan bahwa sejumlah siswa sudah mampu melakukan transformasi (refleksi, rotasi, translasi, dan dilatasi) untuk objek geometris langsung, akan tetapi mereka terkendala untuk mengidentifikasi masalah rotasi dan refleksi dalam bentuk yang lebih rumit.¹⁰ Senada dengan itu, penelitian Maulani dan Zanthly mengungkapkan bahwa banyak siswa yang kesulitan menjawab soal transformasi geometri. Penyebabnya adalah kurangnya penguasaan konsep yang baik dan benar pada materi geometri transformasi.¹¹ Hal ini merupakan dampak dari kurangnya kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi geometri transformasi.

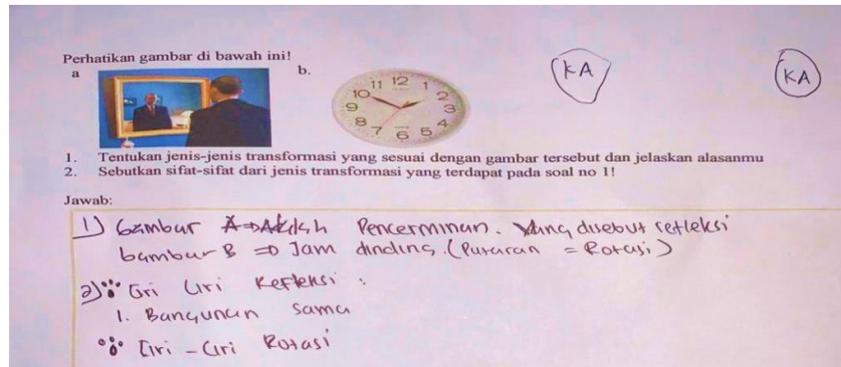
Selanjutnya hasil observasi di MTsN 4 Banda Aceh pada salah satu kelas IX untuk kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi juga menunjukkan hasil kurang memuaskan. Hal ini terlihat dari hasil tes awal kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi oleh siswa kelas IX-2 pada tanggal 24 November 2022. Dari hasil tes diperoleh bahwa kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi masih kurang dikarenakan siswa belum sepenuhnya mampu menyelesaikan soal yang mengindikasikan kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi. Perhatikan **Gambar 1.1** yang

⁹ Permendikbud No. 37 Tahun 2018, h. 108.

¹⁰ Irkham Ulil Albab dan Yusuf Hartono, "Kemajuan Belajar Siswa pada Geometri Transformasi Menggunakan Aktivitas Geometri," *Cakrawala Pendidikan*, No. 3, Oktober 2014, h. 339.

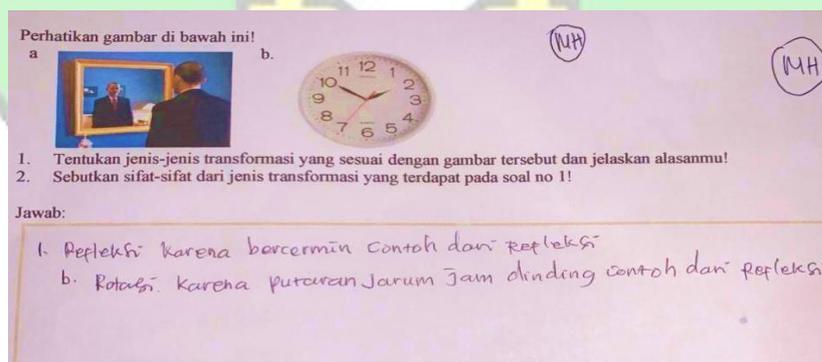
¹¹ Fitri Indah Maulani dan Luvy Sylviana Zanthly, "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Transformasi Geometri," *Gammath: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika* Vol 5, No. 3, Maret 2020, h. 25.

merupakan hasil jawaban salah satu siswa kelas IX-2 untuk tes awal yang dilakukan peneliti.



Gambar 1. 1 Hasil Tes Awal Siswa KA

Berdasarkan **Gambar 1.1** dapat dilihat bahwa siswa KA belum mampu menyebutkan konsep geometri transformasi yang telah dipelajari secara verbal dengan tepat dan menghubungkan konsep dengan konsep lainnya sesuai dengan instruksi soal. Siswa KA tidak menyebutkan sifat-sifat dari transformasi secara lengkap. Sedangkan **Gambar 1.2** merupakan jawaban siswa lainnya dari kelas IX-2 untuk tes awal kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi yang diikuti bersamaan dengan siswa KA.



Gambar 1. 2 Hasil Tes Awal MH

Hasil jawaban siswa MH juga mengindikasikan bahwa siswa tersebut belum mampu menyatakan konsep geometri transformasi secara verbal secara tepat. Ini

terlihat dari jawaban MH belum mampu menyebutkan sifat-sifat dari jenis transformasi yang disebutkan, akibatnya hasil jawaban siswa MH pada **Gambar 1.2** terlihat lebih kosong. Dari kedua lembar jawaban di atas dapat dilihat bahwa siswa masih belum menguasai konsep dengan baik. Di sisi lain, guru mata pelajaran yang bersangkutan juga menambahkan selama pembelajaran interaktif di kelas, dijelaskan bahwa siswa masih sulit memahami konsep geometri transformasi. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi siswa di MTsN 4 Banda Aceh masih kurang.

Merujuk uraian latar belakang masalah di atas maka penelitian ini akan memberi ulasan tentang kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi geometri transformasi yang berjudul **“Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi pada Siswa MTs.”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah sebelumnya maka diperoleh rumusan masalah bagaimana kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi pada siswa MTsN 4 Banda Aceh?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan pelaksanaan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi pada siswa MTsN 4 Banda Aceh

D. Manfaat Penelitian

Harapan dari kajian ini dapat memberi manfaat kepada pihak-pihak terkait baik dari segi teoritis maupun praktis. Berikut ulasannya:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan untuk memilih model, teknik, dan pendekatan yang sesuai untuk membantu siswa memperdalam pemahaman mereka tentang ide-ide matematika.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Adanya kajian ini bagi siswa dimaksudkan untuk melatih siswa dalam menyelesaikan permasalahan geometri transformasi yang berhubungan dengan kemampuan pemahaman konsep.

b. Bagi Guru

Hasil kajian ini diharapkan dapat mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa MTsN 4 Banda Aceh pada materi geometri transformasi baik dalam bentuk kesulitan memahami konsep atau pun kendala siswa dalam mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematis sehingga menjadi data identifikasi serta menjadi acuan rekomendasi bagi guru dalam memilih metode, model, dan strategi pembelajaran yang tepat agar dapat mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep.

c. Bagi Peneliti

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk membekali peneliti dengan pengetahuan dan pengalaman baru tentang bagaimana memunculkan kemampuan pemahaman konsep matematis pada siswa. Pengetahuan dan pengalaman ini nantinya akan menjadi pedoman bagi peneliti yang ingin meniti

karir sebagai guru di masa yang akan datang serta terdorong untuk melakukan penelitian yang berkelanjutan.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Harapan untuk peneliti selanjutnya agar dapat memanfaatkan bahan referensi penelitian tentang kemampuan siswa dalam memahami konsep geometri transformasi sebagai faktor dalam menghasilkan penelitian lanjutan yang lebih baik serta rujukan untuk kajian meningkatkan kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi.

E. Definisi Operasional

Pemaparan definisi operasional bertujuan untuk mengantisipasi pembaca dari perbedaan pengertian sehingga batasan masalah yang terdapat pada kajian ini dapat dipahami dengan jelas.

1. Analisis

Analisis merupakan penyelidikan suatu pokok terhadap bagiannya serta hubungan uraian tersebut guna memperoleh pengertian dan pemahaman secara keseluruhan dan tepat. Analisis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penyelidikan terkait dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam mengerjakan soal-soal geometri transformasi. Analisis diperlukan karena dapat mengetahui suatu hal sebagai data identifikasi yang dapat digunakan sebagai data rujukan untuk solusi tertentu.

2. Kemampuan Pemahaman Konsep

Pemahaman berasal dari kata paham yang berarti berpengetahuan banyak atau benar-banar mengerti. Sedangkan konsep adalah kumpulan fakta spesifik yang

saling terkait secara fungsional. Seseorang dikatakan paham terhadap sesuatu dalam artian maka orang itu mampu menjelaskan fakta-fakta tersebut. Dalam penelitian ini, siswa dikatakan memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis apabila memenuhi indikator-indikator dari pemahaman konsep matematis yaitu peserta didik mampu memahami apa yang diajarkan dan mampu mengungkapkan kembali menggunakan bahasanya, mampu mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu, mampu menerapkan algoritma dengan tepat, mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, mampu menyajikan contoh dengan tepat secara mandiri, dan mampu mengaitkan berbagai konsep.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Hakikat Matematika

Kata matematika berasal dari bahasa latin yaitu *mathematike* yang pada dasarnya adaptasi dari bahasa Yunani *mathematike*. Arti *mathematike* adalah mempelajari. Kata *mathematike* memiliki kaitan juga bersamaan kata lainnya yang hampir sama, yaitu *mathein* atau *mathenein* yang bermakna belajar (berpikir). Mengikuti asalnya dapat disebutkan bahwa matematika didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang diperoleh bergantung kepada gaya berpikir (bernalar). Matematika menjurus kepada kegiatan bernalar, bukan menekankan dari hasil pengujian matematika yang terhimpun karena pikiran-pikiran manusia seperti halnya gagasan ataupun penalaran.

Matematika diartikan dengan beragam macam pengertian. Russefendi merincikan matematika sebagai ilmu terstruktur yang terorganisasikan dari definisi, dalil, dan aksioma.¹ Itulah sebabnya matematika juga dinyatakan sebagai ilmu deduktif. Maksudnya matematika berkaitan dengan struktur, gagasan, dan hubungan yang dirancang secara logis untuk konsep yang abstrak sehingga kebenaran matematika memerlukan pembuktian yang terstruktur dan logis.

Secara umum, karakteristik matematika terhimpun kepada beberapa rincian berikut ini, yaitu: (1) memiliki objek kajian yang abstrak, (2) menjurus pada kesepakatan, (3) berpola pikir deduktif, (4) konsisten dalam sistemnya, (5) simbol

¹ Ruseffendi. ET, *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. (Tarsito: Bandung, 1988), h. 23.

yang tidak berarti, (6) memperhatikan semesta pembicaraan.² Berdasarkan karakteristik tersebut matematika berkedudukan sebagai suatu ilmu yang sangat luas untuk dipelajari karena matematika terdiri dari ide abstrak dan kajian terstruktur yang mengacu kepada kesepakatan yang logis.

B. Pembelajaran Matematika di MTs

Perkembangan kognitif siswa mempunyai tingkatan berbeda pada setiap jenjang pendidikan. Untuk jenjang MTs, siswa berada di usia 12-15 tahun. Mengacu kepada tahapan perkembangan kognitif Piaget, anak-anak yang berusia 12-15 tahun tergolong kepada kategori *formal operational*.³ Maksudnya, anak-anak yang berusia di rentang tersebut mulai dapat berpikir kritis melalui mekanisme yang abstrak, logis, dan berpemikiran yang lebih ideal. Sejalan dengan itu, Ibda juga menambahkan bahwa anak-anak pada periode ini tidak membutuhkan bantuan benda atau peristiwa konkrit, sebaliknya mereka sudah mulai mampu untuk berpikir abstrak.⁴ Berlandaskan kesesuaian karakteristik siswa MTs dengan tahapan perkembangan Piaget tersebut, maka siswa dianggap telah menerima pembelajaran matematika yang mengandung simbol-simbol matematika. Artinya, siswa MTs sudah dapat berpikir lebih abstrak dalam menerima konsep matematika.

² Chrisnaji Banindra Yudha, "Peningkatan Motivasi Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Konsep Dasar Matematika Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning". *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2018, h. 16.

³ Fatimah Ibda, "Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget," *Intelektualita* Vol. 3, No. 1, Januari 2015, h. 32.

⁴ Fatimah Ibda, "Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget,"..., h. 34.

Pembelajaran matematika di tahapan sekolah menengah mengacu kepada tujuan pembelajaran matematika yang telah ditentukan oleh Permendikbud perihal standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah. Standar pengajaran untuk mata pelajaran matematika sekolah dasar dan menengah bertujuan untuk mengajarkan siswa bagaimana memahami konsep matematika, menjelaskan bagaimana konsep berhubungan satu sama lain, dan menerapkan konsep atau algoritma pada masalah dengan cara yang fleksibel, efisien, dan tepat.⁵ Sehubungan dengan paparan sebelumnya, dapat dipahami bahwa pembelajaran matematika di tingkat menengah tidak hanya mendorong siswa agar mampu melakukan operasi menghitung, namun diharapkan mampu memunculkan siswa yang mampu memahami konsep matematis dengan baik. Adapun mata pelajaran matematika di tingkat satuan SMP/MTs digolongkan dalam lingkup 5 elemen konten serta 5 elemen kapasitas. Maksud elemen konten di sini yaitu menganggap matematika sebagai materi pembelajaran (*subject matter*) yang harus dikuasai siswa. Sementara elemen kapasitas yaitu menganggap matematika sebagai perangkat konseptual untuk mengonstruksi dan merekonstruksi materi pembelajaran matematika berupa kegiatan mental yang melahirkan gaya berpikir dan gaya pemahaman yang mampu memunculkan kapasitas tersebut. Lima elemen konten meliputi pola bilangan, aljabar dan relasi, geometri, serta statistika dan peluang. Dengan demikian geometri berkedudukan sebagai bagian esensial yang harus dipelajari siswa sekolah menengah.

⁵ Permendikbud No. 58, Tahun 2014, h. 325.

C. Kemampuan Pemahaman Konsep

1. Pemahaman

Merujuk kepada KBBI, kata pemahaman berasal dari kata paham yang berarti mengetahui atau mengerti. Sementara di sisi lain, kata pemahaman mengacu pada tindakan, prosedur, atau proses pemahaman.⁶ Pemahaman juga berarti kegiatan memahami suatu permasalahan. Paham juga dapat diartikan sebagai berpengetahuan banyak.⁷ Sehingga dapat disimpulkan pemahaman merupakan keadaan mengenal dengan baik akan sesuatu.

2. Konsep

Merujuk kepada KBBI, konsep berarti rancangan atau buram surat dan sebagainya. Sementara menurut definisi, konsep merupakan gagasan atau wawasan terhadap suatu hal. Sejalan dengan itu konsep memiliki arti sebagai rancangan atau gambaran akan suatu hal. Konsep juga didefinisikan sebagai suatu gagasan bersifat abstrak yang mampu menghimpun sekumpulan objek.

Menurut Hudojo, suatu konsep matematika adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan untuk mengklasifikasikan objek-objek atau peristiwa-peristiwa serta mengklasifikasikan apakah objek-objek dan peristiwa-peristiwa tersebut termasuk atau tidak termasuk ke dalam ide abstrak tersebut.⁸ Sebuah

⁶ Yuyun Rahayu dan Heni Pujiastuti, "Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Smp Pada Materi Himpunan," *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, Vol.3, No. 2, Desember 2018, h. 95.

⁷ R. Radiusman, "Studi Literasi: Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Matematika," *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, Vol 6, No.1, Juni 2020, h. 3.

⁸ Ella Pranata, "Implementasi Model Pembelajaran Group Investigation (GI) Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika," *JPMI: Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, Vol. 3, No. 1, Maret 2016, h. 34.

konsep juga melibatkan lebih dari sekedar mempelajari sebuah pokok bahasan, mempelajari sebuah konsep melibatkan pembelajaran atribut-atribut esensial dari sebuah konsep. Untuk mempelajari hal tersebut, siswa harus mampu mengenali keseluruhan dari konsep yang dipelajari seperti pokok bahasan materi, aplikasi penerapan, dan hubungan pokok materi yang dipelajari dengan lainnya. Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa konsep merupakan nilai yang ada pada objek atau kejadian yang digunakan untuk mengelompokkan objek atau kejadian tersebut sehingga dapat mengambil sebuah pengertian serta dapat mengenali contohnya. Konsep merupakan aspek yang penting untuk dimiliki. Oleh karena itu sangat diperlukan sebuah pemahaman terkait dengan konsep yang sedang dipelajari.

3. Kemampuan Pemahaman Konsep

Kemampuan untuk memahami konsep, hubungan, dan proses matematika disebut sebagai kemampuan pemahaman konsep oleh Kilpatrick, Swafford, dan Findell.⁹ Sejalan dengan itu, Purwanto dalam Fitria, Kartasasmita, dan Supianti memaknai kemampuan pemahaman konsep sebagai kemampuan seseorang yang diharapkan mampu menguasai arti atau konsep, kondisi serta fakta yang diketahuinya.¹⁰ Sumarjono dalam Komariah, Afifah, dan Resbiantoro juga berpendapat bahwa pemahaman konsep merupakan

⁹ Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, dan Bardford Findell, *Adding It Up*, (Washington: National Academy Press, 2001), h. 5.

¹⁰ Mega Fitria, Bana Kartasasmita, dan In In Supianti, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Menggunakan Model Pembelajaran Reciprocal Teaching". *Jurnal Prisma*, Vol.8, No.2, Desember 2019, h. 128.

penarikan kesimpulan akan gagasan yang dapat menghimpun beberapa objek.¹¹ Merujuk kepada ulasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa memahami konsep-konsep yang mereka pelajari berdasarkan informasi yang telah mereka pelajari merupakan pemahaman konseptual mereka.

Memahami konsep merupakan komponen penting dari pembelajaran matematika karena dengan pemahaman yang tepat, siswa dapat memecahkan masalah dan menerapkan pengetahuan baru mereka untuk bekerja di dunia nyata. Hal ini juga merupakan hasil dari kemampuan siswa untuk memaksimalkan pengetahuannya, membandingkan, menarik kesimpulan, dan menggambarkan suatu objek atau peristiwa sendiri ketika mereka memahami konsep. Karena pemahaman konsep matematika yang optimal akan berdampak pada penerapan siswa dalam pembelajaran matematika dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu kemampuan ini sangat penting untuk dimunculkan dan ditingkatkan pada siswa.

4. Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep

Tujuan pembelajaran matematika yang dikutip dari ulasan kurikulum 2013 salah satunya siswa diharapkan memiliki pemahaman konsep yang baik yaitu mampu memahami materi pembelajaran matematika berupa konsep, fakta, prinsip, operasi, dan relasi matematis dan menerapkannya secara luwes, akurat, efisien, dan tepat pada pemecahan masalah matematis. Hal ini juga diperbarui

¹¹ Siti Komariyah, Dian Septi Nur Afifah, dan Gaguk Resbiantoro, "Analisis Pemahaman Konsep Dalam Memecahkan matematika ditinjau dari minat belajar siswa," *SOSIOHUMANIORA: Jurnal LP3M*, Vol. 4, No.1, Februari 2018, h. 2.

oleh kebijakan Permendikbud Ristek No 5 tahun 2022 yang menekankan standar kompetensi lulusan pada tingkat sekolah menengah salah satunya yaitu berkemampuan numerasi untuk penalaran yang membutuhkan konsep, prosedur, fakta dan perangkat matematis untuk membenahi masalah yang berkaitan dengan diri sendiri dan lingkungan.¹² Artinya, kemampuan pemahaman konsep matematis menempati posisi krusial dan sangat diperlukan dalam proses pembelajaran sebagai acuan dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, siswa dituntut untuk dapat memahami ide-ide matematis yang aktual secara luwes. Beberapa indikator digunakan sebagai tolok ukur kemajuan siswa dalam memahami konsep matematis.

Berikut indikator kemampuan pemahaman konsep yang diungkapkan Kilpatrick dkk:

- a. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari
- b. Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu
- c. Menerapkan konsep secara algoritma
- d. Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis
- e. Menghubungkan berbagai konsep (internal dan eksternal).¹³

Sumarmo dkk menyatakan kemampuan pemahaman konsep terindikasi kepada beberapa rincian sebagai berikut:

- a. Mendefinisikan konsep

¹² Permendikbud Ristek No. 5, Tahun 2022. h. 9.

¹³ Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, dan Bardford Findell, *Adding It Up*, (Washington: National Academy Press, 2001), h. 116.

- b. Memberikan contoh dan non contoh
- c. Menggunakan konsep secara algoritma
- d. Menyajikan ide-ide konsep ke dalam bentuk representasi matematis
- e. Menghubungkan ide-ide matematika dan non-matematis yang berbeda
- f. Mengembangkan syarat perlu dan/ atau syarat cukup suatu konsep.¹⁴

Sedangkan indikator kemampuan pemahaman konsep dalam Permendikbud

No 58 Tahun 2014 sebagai berikut:

- a. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari
- b. Mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut
- c. Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep
- d. Menerapkan konsep secara algoritma
- e. Memberikan contoh atau contoh kontra (lawan contoh)
- f. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya)
- g. Mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika.
- h. Mengembangkan syarat perlu dan/ atau syarat cukup suatu konsep.¹⁵

Berdasarkan acuan beberapa indikator sebelumnya, maka indikator kemampuan pemahaman konsep yang dimanfaatkan dalam kajian ini terdiri

¹⁴ Hendriana, H. Rohaeti, E. E., & U. Sumarmo. *Hard Skill dan Soft Skill Matematika Siswa*. (Bandung: Refika Aditama 2017), h. 8.

¹⁵ Permendikbud No 58 Tahun 2014, h. 325.

dari a) menyatakan konsep yang telah dipelajari, b) mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat-sifat tertentu, c) menerapkan konsep secara algoritma, d) menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis, dan e) Mengaitkan dengan berbagai konsep. Indikator kemampuan pemahaman konsep tersebut merupakan adaptasi dari indikator yang dikemukakan oleh Kilpatrick dkk. Pemilihan indikator adaptasi dari Kilpatrick dkk dilakukan karena dianggap sesuai dengan kompetensi dasar (KD) materi geometri transformasi yang dipelajari siswa MTs yaitu menjelaskan geometri transformasi (refleksi, rotasi, translasi, dan dilatasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual serta menyelesaikan masalah kontekstual geometri transformasi (refleksi, rotasi, translasi, dan dilatasi).

Adapun penilaian masing-masing indikator pemahaman konsep matematis yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari, yaitu siswa mengenali dan menentukan jenis konsep dan sifat-sifat konsep berdasarkan apa yang dipelajari dari pembelajaran di kelas
- b. Mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifat tertentu, yaitu siswa mengenali dan menentukan dan membedakan contoh berdasarkan sifat-sifat masing-masing konsep
- c. Menerapkan konsep secara algoritma, yaitu siswa memahami dan menerapkan fakta dari konsep untuk penyelesaian masalah pemahaman

- d. Merepresentasi konsep ke dalam bentuk representasi matematis, yaitu siswa mengenali, menafsirkan, dan menerapkan tanda-tanda, simbol, dan istilah matematis
- e. Menghubungkan konsep secara internal atau eksternal, yaitu siswa memahami, menafsirkan asumsi dan hubungan dalam pengaturan matematika, dan menerapkan fakta dan prinsip.

D. Geometri Transformasi di SMP/MTs

1. Pemahaman Konsep Geometri Transformasi

Perubahan objek geometri dari posisi awal (x, y) menuju posisi lain (x', y') disebut dengan transformasi geometri. Transformasi geometri terbagi menjadi 4 jenis yaitu refleksi, rotasi, translasi, dan dilatasi.

a. Refleksi

Dalam kehidupan nyata kita sering melihat bayangan diri sendiri pada cermin datar atau pun kaca datar. Jika ditilik kembali maka bayangan yang ada pada cermin tersebut memiliki jarak yang sama antara jarak diri kita ke cermin dan jarak bayangan ke cermin.



Gambar 2. 1 Pencerminan pada Cermin Datar

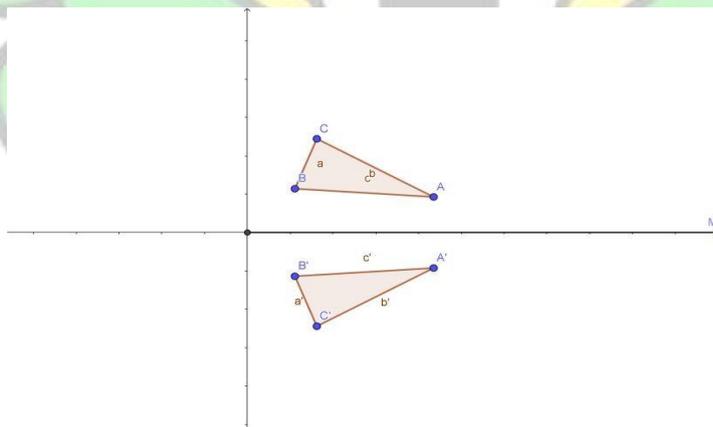
Sumber: <https://www.gurusiana.com>, diakses pada 7 Desember 2022

Pemantulan objek geometris pada suatu garis disebut refleksi. Refleksi dilambangkan dengan R . Refleksi didefinisikan sebagai perpindahan objek menggunakan sifat bayangan cermin dari objek yang dipindahkan. Akibatnya, baik bentuk maupun ukuran benda tidak akan berubah saat dipantulkan di cermin.

Berikut ini merupakan sifat bayangan suatu bangun yang terbentuk oleh pencerminan:

- Bentuk antara bangun sebenarnya dengan bayangan akan selalu sama
- Jarak benda ke cermin akan sama dengan jarak bayangan ke cermin
- Tinggi bangun sebenarnya akan sama dengan tinggi bayangan
- Bayangan pada cermin akan saling berhadapan atau tegak lurus dengan bangun asli.

Untuk lebih jelas perhatikan perubahan objek geometri oleh refleksi yang ditampilkan pada bidang kartesius di bawah ini.



Pada bidang kartesius tersebut ditampilkan segitiga sebarang yang direfleksikan terhadap garis m sehingga menghasilkan bayangan dengan bentuk yang sama. Dengan demikian, maka setiap benda atau objek

geometri yang dicerminkan dan menghasilkan bayangan dengan bentuk, ukuran, dan tinggi yang sama disebut dengan transformasi geometri jenis refleksi.

Jika diketahui sebarang titik dengan koordinat (x, y) pada koordinat kartesius, maka koordinat bayangan hasil pencerminannya (x', y') dapat dilihat pada **Tabel 2.1** di bawah ini.

Tabel 2. 1 Koordinat Bayangan Hasil Pencerminan (x, y)

No	Pencerminan Terhadap	Titik Koordinat Bayangan
1	Sumbu- x	$(x, -y)$
2	Sumbu- y	$(-x, y)$
3	Titik asal $O(0,0)$	$(-x, -y)$
4	Garis $y = x$	(y, x)
5	Garis $y = -x$	$(-y, -x)$
6	Garis $y = h$	$(x, 2h - y)$
7	Garis $x = h$	$(2h - x, y)$

b. Rotasi

Pada kehidupan sehari-hari sangat banyak ditemukan objek atau benda yang berputar. Salah satunya adalah perputaran kincir angin. Kincir angin merupakan salah satu konsep dari penerapan rotasi.



Gambar 2. 2 Rotasi pada Kincir Angin

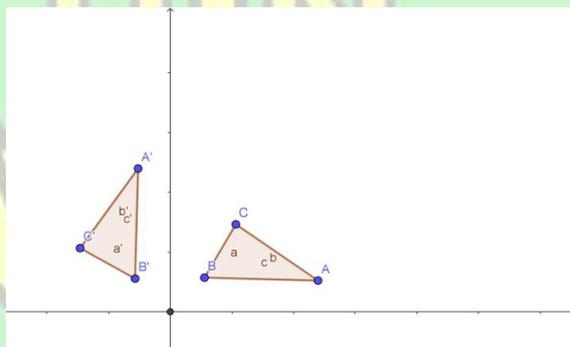
Sumber: <https://www.bbc.com> diakses pada 7 Desember 2022

Rotasi pada kincir angin terjadi karena adanya perputaran turbin kincir angin yang terletak di tengah. Suatu perubahan kedudukan atau posisi

dengan cara diputar melalui suatu pusat dan sudut tertentu disebut Rotasi. Rotasi pada bidang datar ditentukan oleh titik pusat rotasi, besar sudut rotasi, arah sudut rotasi. Hasil dari rotasi suatu objek tergantung dari pusat serta besar sudut rotasi.

Besar rotasi pada transformasi geometri sebesar α untuk arah yang berlawanan dengan arah jalan jarum jam. Apabila searah dengan jarum jam, maka sudut yang dibentuk yaitu $-\alpha$. Rotasi dinotasikan dalam bentuk $P(O, \alpha)$, dengan O pusat sudut rotasi dan α merupakan besar sudut rotasi.

Untuk lebih jelas perhatikan perubahan objek geometri oleh rotasi yang ditampilkan pada bidang kartesius di bawah ini.



Pada bidang kartesius di atas ditampilkan perubahan posisi segitiga sebarang yang diakibatkan oleh rotasi sejauh 90° . Perubahan tersebut mengakibatkan perubahan posisi namun dengan bentuk dan ukuran yang tetap sehingga perubahan objek geometri yang diakibatkan oleh perputaran dengan besaran sudut tertentu disebut rotasi.

Bentuk umum rotasi didefinisikan ke dalam rumus di bawah ini.

$$P(x, y) \xrightarrow{O, \alpha} P'(x' y')$$

Dengan demikian rumus yang digunakan dalam rotasi transformasi geometri di tingkat SMP/MTs adalah sebagai berikut.

- Rotasi 90° dengan pusat $(0,0)$ maka $P(x, y) \rightarrow P'(-y, x)$
- Rotasi 180° dengan pusat $(0,0)$ maka $P(x, y) \rightarrow P'(-x, -y)$
- Rotasi -90° dengan pusat $(0,0)$ maka $P(x, y) \rightarrow P'(y, -x)$
- Rotasi 90° dengan pusat (a, b) maka $P(x, y) \rightarrow P'(-y + a + b, x - a + b)$
- Rotasi 180° dengan pusat (a, b) maka $P(x, y) \rightarrow P'(-x + 2a, -y + 2b)$
- Rotasi -90° dengan pusat (a, b) maka $P(x, y) \rightarrow P'(y - b + a, -x + a + b)$

c. Translasi (Perpindahan)

Perhatikan pergerakan mobil yang melintas di jalan raya yang bergerak ke kanan dan kiri serta maju dan mundur. Mobil tersebut mengalami perpindahan dari satu tempat ke tempat lain. Pergerakan mobil tersebut merupakan salah satu penerapan konsep translasi.



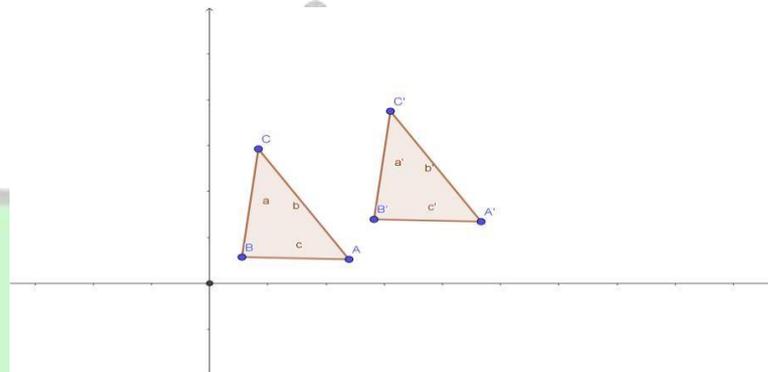
Gambar 2. 3 Translasi pada Pergerakan Mobil

Sumber: <https://bisnistempo.com> diakses pada 7 Desember 2022

Translasi (perpindahan) adalah jenis transformasi yang memindahkan suatu titik sepanjang garis lurus dengan arah dan jarak. Translasi juga diartikan sebagai transformasi yang memindahkan titik atau bangun dengan jarak dan arah tertentu. Pergeseran titik itu bisa ke atas, ke bawah, ke kanan,

dan ke kiri atau campuran dari ke empat arah tersebut. Suatu bangun atau objek tidak akan mengalami perubahan atau bentuk ukuran setelah melalui proses translasi.

Suatu titik $A(x, y)$ ditranslasi oleh $T(a, b)$ akan menghasilkan $A'(x + a, y + b)$. Untuk keterangan lebih lanjut perhatikan gambar berikut ini!



Pada bidang kartesius di atas ditampilkan perubahan segitiga sebarang yang diakibatkan oleh translasi. Perubahan tersebut mengakibatkan perubahan posisi namun dengan bentuk dan ukuran yang tetap sehingga perubahan objek geometri yang diakibatkan oleh pergeseran dengan vektor tertentu disebut rotasi.

Bentuk umum translasi didefinisikan ke dalam rumus di bawah ini.

$$A(x, y) \xrightarrow{T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A'(x', y')$$

Atau

$$A(x, y) \xrightarrow{T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A'(x + a, y + b)$$

d. Dilatasi (Perubahan Ukuran)

Pada saat mencetak foto kita sering diminta menyebutkan ukuran seperti 2×3 , 3×4 , ataupun 4×6 . Cetakan pasfoto dalam berbagai ukuran yang

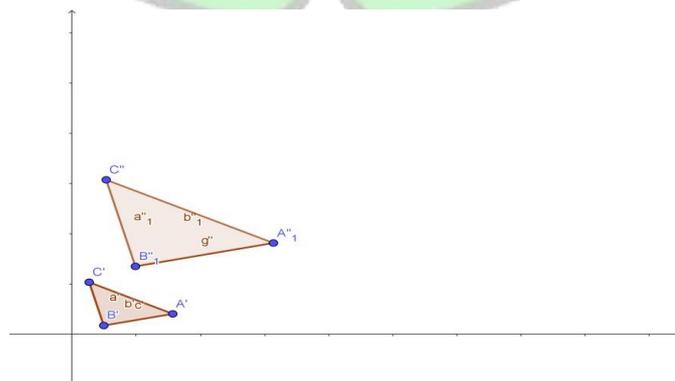
terbentuk dari memperbesar atau memperkecil ukuran merupakan salah satu penerapan konsep dilatasi dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 2. 4 Dilatasi pada Berbagai Ukuran Cetakan Foto
 Sumber: <https://freeimage.com> diakses pada 26 November 2022

Dilatasi pada ukuran foto merupakan perubahan ukuran baik lebih kecil atau lebih besar. Dilatasi juga dikenal sebagai perbesaran atau pengecilan sebuah objek. Pada transformasi jenis translasi, refleksi, serta rotasi disebutkan hanya mengubah posisi benda, maka berbeda dengan dilatasi. Dilatasi merupakan transformasi geometri dengan cara mengubah ukuran benda atau objek. Ukuran benda bisa diubah oleh dilatasi menjadi lebih besar atau lebih kecil. Perubahan ini bergantung pada jarak yang menjadi faktor dari pengalinya atau disebut dengan skala.

Jika titik $A(x, y)$ didilatasi terhadap titik $O(0,0)$ dengan jarak tertentu, maka akan menghasilkan $A'(x', y')$. Perhatikan bidang kartesius di bawah ini!



Pada bidang kartesius tersebut terlihat bangun datar segitiga sebarang yang mengalami perubahan ukuran. Hal ini dikarenakan telah ditambahkan jarak atau skala tertentu agar bangun datar tersebut mengalami perubahan ukuran. Dengan demikian perubahan ukuran dikarenakan adanya skala tersebut dinamakan dilatasi pada transformasi geometri.

Bentuk umum dilatasi dituliskan ke dalam bentuk di bawah ini.

Dengan titik pusat $O(0,0)$

$$A(x, y) \xrightarrow{(0,k)} A'(x', y')$$

Atau

$$A(x, y) \xrightarrow{(0,k)} A'(kx, ky)$$

Dengan titik pusat $P(a, b)$

$$A(x, y) \xrightarrow{(P(a,b),k)} A'(x', y')$$

Atau

$$A(x, y) \xrightarrow{(P(a,b),k)} A'(k[x - a] + a, k[y - b] + b)$$

2. Contoh Soal Pemahaman Konsep Geometri Transformasi

Adapun contoh soal berdasarkan uraian indikator kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi dalam kajian ini adalah sebagai berikut:

- Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.

Menyatakan ulang sebuah konsep baik secara lisan maupun tulisan mengenai materi yang dipelajari.

Soal:

Apa yang kamu ketahui mengenai transformasi geometri?

Jawab:

Geometri transformasi merupakan perubahan objek-objek geometri akibat refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran), translasi (pergeseran), dan dilatasi (perubahan ukuran).

- b. Kemampuan mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu

Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya adalah kemampuan siswa mengelompokkan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam geometri transformasi.

Soal:

Sebuah maket gedung dibuat untuk memudahkan pengunjung mengetahui letak posisi suatu bangunan. Maket gedung dirancang memiliki kemiripan yang sama dengan bangun aslinya, akan tetapi dengan ukuran yang lebih kecil dan dilengkapi simbol-simbol tertentu.

Dari penggalan ulasan tersebut, maket gedung merupakan salah satu penerapan dari jenis transformasi geometri. Tentukan jenis transformasi geometri yang sesuai dan berikan alasanmu!

Jawab:

Maket gedung merupakan salah satu penerapan dari jenis dilatasi geometri transformasi.

Karena, maket gedung memiliki ukuran yang lebih kecil dari bangun asli dan dilatasi merupakan perubahan ukuran baik itu bertambah besar atau

kecil yang ditentukan oleh faktor-faktor tertentu sehingga maket gedung menjadi salah satu penerapan konsep dilatasi transformasi geometri.

c. Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma.

Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma adalah kemampuan menggunakan konsep secara terstruktur pada penyelesaian masalah geometri transformasi.

Soal:

Diketahui titik $A(3, -5)$. Tentukan koordinat bayangan titik A jika dicerminkan terhadap sumbu x !

Jawab:

Diketahui:

$A(3, -5)$

Ditanya:

Refleksi terhadap sumbu- x

Maka:

$$A(x, y) \xrightarrow{sb-x} A'(x, -y)$$

Sehingga:

$$A(3, -5) \xrightarrow{sb-x} A'(3, 5)$$

Dengan demikian, titik $A(3, -5)$ setelah dilakukan refleksi akan menghasilkan koordinat bayangan di titik $A'(3, 5)$.

d. Kemampuan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis

Menyajikan soal permasalahan sehari-hari dalam bentuk matematis sesuai dengan konsep geometri transformasi yang telah dipelajari.

Soal:

Setiap hari Ayah harus membuka toko kelontong bumbu di pasar pagi Lhokseumawe. Ayah harus berjalan ke arah timur sejauh 3 satuan dan ke arah utara sejauh 2 satuan. Jika rumah Ayah dalam bidang kartesius terletak pada $A(2,3)$. Tentukan titik perjalanan Ayah!

Jawab:

Jenis transformasi yang dimaksud adalah translasi

Diketahui

$$A(2,3)$$

$$T[3 \ 2]$$

Selesaian:

Rumus translasi:

$$A(x, y) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A'(x + a, y + b)$$

Sehingga:

$$A(2,3) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}} A'(2 + 3), (3 + 2)$$

$$A(2,3) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}} A'(5,5)$$

$$\text{Dengan demikian } A(2,3) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}} A'(5,5).$$

- e. Kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal atau eksternal)

Mengaitkan konsep adalah kemampuan siswa mengaitkan berbagai konsep internal atau eksternal yang telah dipelajari dalam menyelesaikan soal dengan tepat.

Soal:

Jika grafik fungsi $y = x^2 - (9 + a)x + 9a$ diperoleh dari grafik fungsi $y = x^2 - 2x - 3$ melalui pencerminan terhadap garis $x = 4$.
Tentukan nilai a !

Jawab:

Diketahui:

$$y' = x^2 - (9 + a)x + 9a$$

$$y = x^2 - 2x - 3$$

Garis $x = 4$.

Tentukan nilai a !

Selesaian:

Rumus pencerminan terhadap garis $x = h$

$$(x', y') \rightarrow (2h - x, y)$$

$$(x', y') \rightarrow (2(4) - x, y)$$

$$(x', y') \rightarrow (8 - x, y)$$

Sehingga $x' = 8 - x$

$$x = 8 - x'$$

Dan $y' = y$

$$y = y'$$

Substitusi nilai $x = 8 - x'$ dan $y = y'$ ke grafik $y = x^2 - 2x - 3$

$$\text{Sehingga } y = (8 - x')^2 - 2(8 - x') - 3$$

$$y = 64 - 16x' + x' - 16 - 2x' - 3$$

$$y = x^2 - 14x + 45, \text{ dari bentuk } y = x^2 - (9 + a)x + 9a$$

$$\text{Diperoleh } 9 + a = 14$$

$$a = 14 - 9$$

$$a = 5$$

$$\text{Dan } 9a = 45$$

$$a = 45 \div 9$$

$$a = 5.$$

Dengan demikian untuk a bernilai 5

Jadi, nilai a pada persamaan $y = x^2 - (9 + a)x + 9a$ adalah 5.

Demikian contoh soal dari kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep yang terdapat pada kajian ini.

E. Penelitian yang Relevan

Untuk menguatkan alasan pelaksanaan penelitian tentang analisis kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi pada siswa MTs, maka turut serta disebutkan beberapa rangkuman penelitian yang relevan sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan oleh Abdul Rojak yang berjudul Analisis Pemahaman Konsep pada Materi Perbandingan Siswa SMP. Data dibagi menjadi 5 kelompok dengan menggunakan standar deviasi ideal yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sangat buruk. Menurut temuan penelitian, 70,37% dari semua anak yang menjalani tes termasuk dalam kategori buruk.¹⁶ Persamaan kajian ini

¹⁶ Abdul Rojak, "Analisis Pemahaman Konsep Pada Materi Perbandingan Siswa SMP," Skripsi, Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, 2017, h. 58.

dengan penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep siswa SMP. Perbedaan metode menjadi alasan untuk kuatnya dilaksanakan penelitian ini. Adapun pendekatan yang digunakan penulis menggunakan kualitatif yaitu hasil penelitian bukan dari prosedur hitungan statistik melainkan ulasan yang merincikan segala temuan di lapangan. Selanjutnya lokasi penelitian yang berbeda serta tidak difokuskan pada materi perbandingan akan tetapi geometri transformasi.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Fitri Indah Maulani dan Luvy Sylviana Zanthly dengan judul Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Materi Transformasi Geometris. Menurut penelitian ini, secara keseluruhan kesalahan kelas XII SIJA dilatarbelakangi oleh kurangnya penguasaan konsep, gaya belajar yang tidak kontinu, kurangnya upaya dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan, serta ketergesaan dan kurangnya ketekunan dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan.¹⁷ Adapun persamaan dengan penelitian yang dilakukan penulis yaitu penulis berfokus pada materi geometri transformasi dan perbedaannya, penulis berfokus pada ulasan kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi sedangkan kajian Maulani dan Zanthly memberikan ulasan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal geometri transformasi serta lokasi penelitian yang dipilih peneliti juga berbeda.

Penelitian selanjutnya berjudul Analisis Pemahaman Konsep Geometri Transformasi dalam Penerapan Etnomatematika Budaya Batik Tulis Tanjung Bumi

¹⁷ Fitri Indah Maulani dan Luvy Sylviana Zanthly, "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Transformasi Geometri," *Gammath : Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika* Vol. 5, No. 1, Maret 2020, h. 25.

yang dilakukan oleh Id Srifatun Kholifah, R.A. Rica Wijayanti, dan Ria Faulin. Hasil penelitian mendeskripsikan sampel yang dikategorikan dengan kriteria kemampuan pemahaman konsep tingkat tinggi banyak menguasai indikator kemampuan pemahaman konsep, sedangkan sampel dikategorikan dengan kriteria kemampuan pemahaman konsep tingkat sedang dan rendah lebih sedikit memenuhi indikator kemampuan pemahaman konsep.¹⁸ Artinya, penggunaan media batik tulis Tanjung Bumi sebagai pengenalan dan pemanfaatan budaya lokal menjadi salah satu alternatif media pembelajaran pada materi geometri transformasi. Adapun letak persamaan kajian ini dengan penelitian penulis yaitu berfokus kepada analisis kemampuan konsep geometri transformasi. Sedangkan perbedaannya terletak pada penggunaan media budaya lokal sebagai media pembelajaran geometri transformasi. Meskipun penelitian ini tidak berbantuan media, penelitian ini lebih berfokus bagaimana kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi pada siswa MTsN 4 Banda Aceh sehingga nantinya diharapkan dapat dijadikan acuan penerapan model, strategi, atau metode yang tepat sesuai dengan karakteristik siswa di sekolah tersebut.

¹⁸ Id Srifatun Kholifah, R A Rica Wijayanti, dan Ria Faulina, “Analisis Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Dalam Penerapan Etnomatematika Budaya Batik Tulis Tanjung Bumi”. Vol. 6, No. 2, Juli 2022, h. 1808.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara komprehensif dan akurat kemampuan siswa MTsN 4 Banda Aceh dalam memahami konsep transformasi geometri serta faktor-faktor internal yang menyulitkan siswa dalam memahami konsep geometri transformasi. Data yang dibutuhkan berupa kata-kata pendeskripsian, yaitu deskripsi kemampuan siswa MTsN 4 Banda Aceh dalam memahami konsep geometri transformasi dan deskripsi faktor penyebab rendahnya siswa memahami konsep geometri transformasi. Oleh karena itu, penelitian ini dideskripsikan sebagai penelitian yang menggunakan pendekatan kualitatif dan jenis penelitian deskriptif.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 di MTsN 4 Banda Aceh. Tempat ini dipilih sebagai hasil dari temuan awal peneliti mengenai kemampuan siswa setempat dalam memahami konsep geometri transformasi.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian menempati yang paling krusial dalam penelitian kualitatif. Hal ini dikarenakan subjek penelitian merupakan informan atau pihak

yang dimintai informasi yang berkaitan dengan penelitian.¹ Adapun subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX-2 MTsN 4 Banda Aceh yang berjumlah 28 siswa. Target dari subjek penelitian ini yaitu siswa yang berkemampuan pemahaman konsep geometri transformasi kategori tinggi, sedang, dan rendah.

Rincian ketiga kategori yang akan dijadikan subjek penelitian terdiri dari tingkat kemampuan rendah, yaitu hanya memenuhi 1 indikator atau bahkan tidak memenuhi sama sekali. Selanjutnya tingkat kemampuan sedang, yaitu siswa yang memenuhi 2-3 indikator saja. Sedangkan kategori tingkat kemampuan tinggi yaitu siswa yang memenuhi 4-5 indikator kemampuan pemahaman konsep pada penelitian ini.

Seluruh siswa kelas IX-2 diberikan tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi untuk mengetahui tingkat kemampuan pemahaman konsep pada materi geometri transformasi. Setelah itu akan diperiksa lembar jawaban siswa dan diberikan poin sesuai dengan kriteria penilaian indikator kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi. Hasil pemeriksaan tersebut diklasifikasi berdasarkan masing-masing kategori. Dikarenakan masing-masing kategori memuat beberapa siswa yang memiliki fenomena yang sama, maka perlu dilakukan diskusi dengan guru yang bersangkutan untuk pemilihan subjek yang akan diwawancara berdasarkan kriteria penetapan subjek wawancara penelitian yaitu salah satu perwakilan dari masing-masing kategori serta kesediaan subjek sehingga

¹ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta 2013), h. 216.

mampu memberi informasi yang akurat dan sesuai dengan data pendeskripsian yang dibutuhkan untuk penelitian.

D. Instrumen Penelitian

Sugiyono menyebutkan instrumen penelitian sebagai suatu perangkat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.² Sejalan dengan itu, Sanjaya menambahkan berbagai alat dapat dimanfaatkan untuk mengumpulkan data atau informasi untuk penelitian dengan menggunakan instrumen penelitian.³ Berbagai alat dapat digunakan untuk mengumpulkan data penelitian kualitatif antara lain kuesioner, protokol wawancara, tes, dan observasi.⁴ Ada dua jenis instrumen yang dimanfaatkan dalam penelitian ini, yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung. Berikut penjelasan masing-masing instrumen.

1. Instrumen Utama

Peneliti bertindak sebagai instrumen utama untuk menghimpun data pada penelitian kualitatif.⁵ Hal ini dikarenakan eksistensi peneliti dalam penelitian kualitatif sangat krusial yaitu berkapasitas sebagai pemilih fokus penelitian, pengumpul data, penafsir data, penganalisis, dan membuat kesimpulan atas hasil penelitiannya.⁶ Peran peneliti juga sebagai yang berinteraksi langsung dengan subjek penelitian. Hal ini mengharuskan peneliti benar-benar paham

² Sugiyono. *Metode Penelitian...*, h. 102.

³ Ade Sanjaya. *Model-model Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara 2011), h. 84.

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 222

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 222.

⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 222.

segala sesuatu yang berkaitan dengan kejadian di lapangan dan tidak dapat diwakilkan oleh siapa pun.

2. Instrumen Pendukung

Instrumen pendukung digunakan untuk membantu peneliti memperoleh data penting sehingga mencapai tujuan pelaksanaan penelitian ini. Adapun instrumen pendukung yang terdapat dalam penelitian ini meliputi lembar tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi dan pedoman wawancara. Adapun uraian masing-masing instrumen yang mendukung peneliti mengumpulkan sebagai berikut:

a. Lembar Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi

Tes adalah jenis alat yang digunakan untuk mengukur intelegensitas, bakat, dan kapasitas seseorang atau kelompok. Dalam penelitian ini, soal tes merupakan alat yang digunakan untuk menilai kemampuan siswa dalam memahami konsep geometri transformasi. Semua indikator kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi yang digunakan dalam penelitian ini akan diukur melalui bentuk pertanyaan uraian.

Bentuk tes dikembangkan dari materi geometri transformasi yang telah dipelajari siswa MTsN 4 Banda Aceh kelas IX-2 pada semester ganjil. Indikator kemampuan pemahaman konsep dalam penelitian ini terdiri dari kemampuan (a) menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari sebelumnya, (b) mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat-sifat tertentu, (c) menerapkan konsep secara algoritma, (d) menyajikan konsep ke dalam

bentuk representasi matematis, dan (e) menghubungkan berbagai konsep matematis baik internal atau eksternal.

b. Pedoman Wawancara

Setelah memberikan tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi kepada subjek penelitian maka akan dilakukan wawancara mendalam untuk mendapatkan tanggapan mendalam dari subjek penelitian. Wawancara tidak terstruktur dipilih sebagai jenis wawancara. Panduan yang hanya memuat garis besar topik yang akan diangkat disebut sebagai pedoman wawancara tidak terstruktur.⁷ Hal ini dikarenakan peneliti ingin mengetahui informasi mendalam hasil jawaban dari informan kemudian menganalisis dan mengajukan pertanyaan lanjutan lebih terarah pada satu tujuan.⁸ Sekumpulan pertanyaan yang diajukan harus mengarah kepada informasi mendalam bagaimana siswa merespon soal serta pertanggungjawaban siswa terhadap jawaban dari soal tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi.

Pedoman wawancara disusun berdasarkan tujuan penelitian serta hasil jawaban siswa terhadap tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi. Pedoman wawancara semi terstruktur dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. 2 Pedoman Wawancara Semi Terstruktur

No	Pertanyaan Pedoman Wawancara Semi Terstruktur
1	Apa yang kamu ketahui dari transformasi geometri?
2	Apa kamu menjawab seluruh soal TKPKG?

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 104.

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 234.

3	Apakah soal TKPKGKT yang diberikan sesuai dengan apa yang kamu pahami sewaktu pembelajaran di kelas?
4	Apa alasan kamu menyebutkan salah satu ilustrasi pada soal merupakan bagian dari jenis transformasi geometri?
5	Bagaimana cara kamu mengklasifikasi jenis-jenis dari transformasi geometri
6	Sebutkan penerapan dari jenis-jenis transformasi geometri
7	Apa kamu mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal TKPKGKT?
8	Apa saja kesulitan yang kamu alami selama pembelajaran di kelas?
9	Apakah kamu mampu pernah menyelesaikan soal penerapan pada materi transformasi?
10	Apakah kamu mampu mengenali dan menyebutkan dengan tepat notasi yang pada transformasi?
11	Apakah saja kendala kamu dalam menyelesaikan soal TKPKGKT?
12	Apakah pembelajaran transformasi yang diajarkan oleh guru sesuai dengan transformasi yang kamu pahami?
13	Bagaimana seharusnya pembelajaran yang ideal untuk transformasi menurut kamu?

Pedoman wawancara tersebut dikembangkan lebih mendalam berdasarkan jawaban dari subjek untuk memperoleh pendeskripsian yang sesuai dengan tujuan penelitian ini.

E. Teknik Pengumpulan Data

Berbagai macam strategi dibutuhkan untuk mengumpulkan data penelitian. Pada penelitian ini, strategi yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu melalui pemberian tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi dan wawancara. Data yang akan dihasilkan adalah jawaban siswa dalam menyelesaikan soal-soal indikator kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi serta jawaban siswa merespon pertanyaan pada sesi wawancara. Ulasan teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

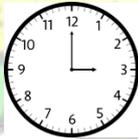
1. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi (TKPKGTT)

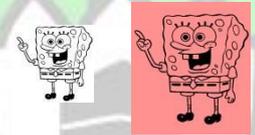
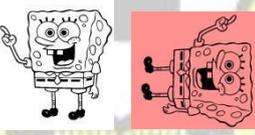
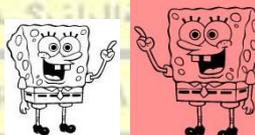
Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi (TKPKGTT) berbentuk soal *essay* untuk mengetahui sejauh kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal geometri transformasi yang berkaitan dengan pemahaman konsep geometri transformasi. Soal yang akan dirancang memuat seluruh indikator kemampuan pemahaman konsep yang digunakan pada penelitian ini.

Pengumpulan data dari teknik tes dilaksanakan dengan pemberian soal TKPKGTT yang terdiri dari sejumlah soal yang memuat indikator tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi. Tes berbentuk soal uraian yang berguna untuk melihat kemampuan siswa serta melihat strategi yang digunakan siswa sewaktu menyelesaikan soal.

Kisi-kisi yang menjadi acuan penyusunan soal tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. 3 Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator or Soal	Soal dan Penyelesaian	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Level Kognitif
3.5.1 Menentukan jenis-jenis geometri transformasi	Diberikan gambar berupa penerapan dari konsep transformasi	Soal Perhatikan gambar berikut! 	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari Siswa menentukan jenis transformasi dan menyebutkan sifat-sifat dari jenis transformasi yang sesuai dengan ilustrasi gambar.	C1 dan C2
3.5.2 Menjelaskan jenis-jenis geometri transformasi	Salah satu contoh transformasi dalam kehidupan sehari-hari adalah perputaran jam dinding. Siswa menentukan jenis transformasi	Salah satu contoh transformasi dalam kehidupan sehari-hari adalah perputaran jam dinding. Jarum jam dinding selalu berputar ke kanan dengan titik pusat berada pada tengah jam dinding.		
3.5.3 Menyebutkan penerapan				

<p>dari jenis-jenis geometri transformasi</p> <p>3.5.4 Memecahkan masalah yang berhubungan dengan geometri transformasi</p> <p>3.5.5 Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan geometri transformasi</p>	<p>masi geometri beserta alasannya</p> <p>a.</p>	<p>Berdasarkan informasi tersebut, tentukan transformasi yang dimaksud serta sebutkan sifat-sifatnya!</p> <p>Alternatif Jawaban: Transformasi yang dimaksud adalah rotasi. Sifat-sifat rotasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk dan ukuran yang dirotasi tidak berubah 2. Titik pusat merupakan titik tetap untuk acuan menentukan arah rotasi 3. Jika arah rotasi berlawanan arah jarum jam maka bernilai positif dan jika searah dengan jarum jam maka bernilai negatif 		
<p>3.5.6 Menyelesaikan masalah geometri transformasi dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Diberikan ilustrasi gambar bentuk awal sebelum dilakukan transformasi dan hasil transformasi. Siswa menentukan transformasi yang sesuai berdasarkan ilustrasi tersebut.</p>	<p>Soal Diketahui gambar berwarna merah merupakan bayangan hasil transformasi dari gambar berwarna putih.</p> <p>a.</p>  <p>b.</p>  <p>c.</p>  <p>Dari gambar tersebut manakah yang merupakan ilustrasi dari rotasi dan dilatasi?</p> <p>Alternatif Jawaban: Gambar a merupakan dilatasi dan gambar b merupakan rotasi. Sedangkan gambar c bukan keduanya dikarenakan</p>	<p>Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu Siswa menentukan jenis transformasi yang sesuai berdasarkan pemahaman konsep yang disajikan dalam ilustrasi gambar.</p>	<p>C2</p>

		gambar c berbentuk saling berhadapan dan mengalami perubahan bentuk pada hasil bayangan.		
Diberikan permasalahan berupa ilustrasi cerita penerapan konsep. Siswa merepresentasi ke dalam bentuk matematis transformasi geometri.	Soal Nina diminta oleh guru matematika untuk menjelaskan apa yang dia pahami tentang pembelajaran transformasi di hadapan semua siswa kelas IX-2. Untuk sampai ke depan kelas Nina perlu berjalan sejauh 5 langkah ke depan dan berbelok ke kanan 4 langkah. Jika posisi duduk Nina merupakan titik awal maka buatlah model matematika yang sesuai dengan pernyataan tersebut! Alternatif Jawaban: Jenis transformasi yang dimaksud adalah translasi. Translasi memiliki titik pusat dan hasil nilai translasi Titik pusat merupakan posisi duduk Nina, maka: Titik pusat $A(0,0)$ Pergerakan Nina disebut nilai translasi, maka $A'[5\ 4]$.	Menyajikan Konsep ke dalam bentuk matematis Siswa menyajikan apa yang dipahami dari ilustrasi cerita ke dalam bentuk matematis.	C2	
Diberikan permasalahan jenis transformasi dilatasi yang sudah diketahui hasil dilatasi. Siswa menentukan titik koordinat	Soal: Titik $A'(-16,24)$ merupakan bayangan dari titik $A(x, y)$ yang dilatasi terhadap pusat $O(0,0)$ dan faktor skala -4 . Tentukan koordinat titik A ! Alternatif Jawaban: Diketahui: Titik $A'(-16,24)$ Skala = -4 Ditanya: Titik koordinat sebelum translasi Jawab: $A(x, y) \xrightarrow{(o,k)} A'(kx, ky)$	Menerapkan konsep secara algoritma Siswa menggunakan algoritma yang sesuai dengan konsep geometri transformasi yang diketahui dari soal untuk menentukan titik A .	C2	

	sebelum dilakukan translasi	$A(x, y) \xrightarrow{(0, -4)} A'(-16, 24)$ Nilai x : $(-4)x = (-16)$ $x = -16 \div (-4)$ $x = 4$ Untuk nilai y : $(-4)y = 24$ $y = 24 \div (-4)$ $y = -6$ Jadi, titik koordinat A sebelum dilakukan dilatasi adalah 4 dan -6 atau $A(4, -6)$.		
	Diberikan permasalahan berupa jenis-jenis geometri transformasi. Siswa menentukan salah satu jenis transformasi kemudian menghubungkan dengan jenis transformasi lain.	Soal: Tentukan titik $A(4,8)$ yang direfleksikan terhadap sumbu x kemudian dilanjutkan dengan dilatasi $[0, 2]$! Alternatif Jawaban: Diketahui: $A(4,8)$ $k = 2$ Selesaian: Langkah 1: Refleksi titik $A(4,8)$ terhadap sumbu $x_{sb\ x}$ $A(x, y) \xrightarrow{sb\ x} A'(x, -y)$ $A(4,8) \xrightarrow{sb\ x} A'(4, -8)$ $A(4,8) \xrightarrow{sb\ x} A'(4, -8)$ Diperoleh $A'(4, -8)$ Langkah 2: Dilatasi titik $A'(4, -8)$ $A'(x, y) \xrightarrow{(0, k)} A''(kx, ky)$ $A'(4, -8) \xrightarrow{(0, 2)} A''(2(4), 2(-8))$ $A'(4, -8) \xrightarrow{(0, 2)} A''(8, (-16))$ Diperoleh $A''(8, -16)$ Dengan demikian, bayangan titik $A(4,8)$ yang direfleksikan terhadap sumbu x kemudian dilanjutkan dengan dilatasi $[0, 2]$ adalah $A''(8, -16)$.	Menghubungkan dengan berbagai konsep (internal dan/ atau eksternal) Siswa mengaitkan satu sama lain konsep internal geometri transformasi yaitu hubungan antar jenis transformasi.	C1 dan C2

2. Wawancara

Pengumpulan data dari wawancara adalah sebagai bentuk evaluasi yang dilaksanakan melalui tanya jawab dengan subjek penelitian. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan pada sesi wawancara terlebih dahulu telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Hal ini bermaksud agar pedoman wawancara yang digunakan mampu memunculkan jawaban dari subjek berupa gambaran tentang pendeskripsian kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi siswa MTs. Wawancara dilakukan langsung oleh peneliti dengan subjek terkait agar memperoleh pendeskripsian sebagai penguatan hasil jawaban siswa terhadap tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi.

F. Teknik Analisis Data

Tahap yang sangat krusial dalam penelitian adalah menganalisis data. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil penelitian yang akurat. Tahapan analisis data dilakukan setelah proses pengumpulan data sepenuhnya telah dilaksanakan dan sebelum dilakukan penafsiran untuk menarik kesimpulan akhir hasil penelitian. Data yang telah dikumpulkan akan dilakukan analisis interaktif dan terus menerus sampai datanya jenuh. Tahapan kegiatan analisis data mengikuti teknik analisis data yang disebutkan oleh Miles dan Huberman dalam Sugiyono yang terdiri dari mereduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.⁹ Berikut uraian terkait dengan teknik analisis data dalam penelitian ini.

⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 246.

1. Reduksi data

Mereduksi data merupakan kegiatan mengelompokkan data, menyederhanakan data, dan menyisihkan data yang tidak diperlukan sebaimungkin sehingga data tersebut menghasilkan informasi yang bermakna dan melancarkan peneliti ketika menarik kesimpulan.¹⁰ Reduksi data merupakan proses paling vital pada tahap analisis data. Hal ini dikarenakan data yang diperoleh di lapangan sangat beragam. Untuk itu perlu dilakukan reduksi data agar memudahkan peneliti untuk fokus mencari data yang diperlukan. Tahapan reduksi data yang dilakukan yaitu:

- a. Memeriksa hasil jawaban siswa terhadap tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi yang diberikan oleh peneliti
- b. Memutar hasil rekaman sewaktu melakukan wawancara. Hasil rekaman kemudian disusun dalam bentuk teks yang berisi dialog percakapan peneliti selaku pewawancara dan siswa selaku pemberi informasi atau yang diwawancara
- c. Memeriksa ulang hasil lembar jawaban tes siswa dan transkrip wawancara siswa. Hal ini dilakukan untuk memastikan kebenaran masing-masing hasil teks
- d. Membandingkan lembar hasil jawaban siswa dan transkrip wawancara serta membuang data yang tidak diperlukan sehingga hanya berfokus kepada hasil yang ingin diperoleh.
- e. Menarik kesimpulan dari transkrip wawancara

¹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 247.

f. Menuliskan hasil penarikan kesimpulan secara sistematis.

2. Penyajian Data

Tahapan selanjutnya setelah mereduksi data adalah menyajikan data. Penyajian data berdasarkan data yang telah dikelompokkan dengan sistematis.¹¹ Data disajikan berbentuk naratif berdasarkan data yang telah diklasifikasi sesuai dengan masing-masing kategori. Penyajian ini memudahkan peneliti untuk mendalami apa yang terjadi selama penelitian serta menjadi acuan untuk menarik kesimpulan akhir.

3. Penarikan Kesimpulan

Tahapan terakhir yaitu penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan yang dimaksud adalah penarikan kesimpulan awal untuk menemukan pokok utama dari hasil penelitian agar dapat memberikan gambaran secara pasti terhadap batasan masalah yang diteliti.¹² Penarikan kesimpulan pada kajian ini bermaksud untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi pada siswa MTs.

G. Teknik Pengecekan Keabsahan Data

Keabsahan atau kebenaran suatu data dari hasil penelitian adalah hal yang sangat penting dalam penelitian.¹³ Untuk itu diperlukan metode pengecekan data dan pendekatan ini harus dianalisis sejalan dengan karakteristik penelitian kualitatif

¹¹ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 249.

¹² Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 252.

¹³ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 267.

yaitu ketekunan pengamat dan triangulasi.¹⁴ Tujuan dari uji keabsahan data adalah untuk memastikan bahwa data yang diperoleh adalah akurat. Beberapa teknik yang digunakan untuk menguji keabsahan data dalam penelitian ini yaitu:

1. Ketekunan Pengamat

Ketekunan pengamat merupakan konsistensi peneliti untuk memperoleh data yang sesuai dengan tujuan penelitian. Peneliti diharuskan cermat terhadap subjek penelitian dan teliti selama proses penelitian di lapangan.¹⁵ Ketekunan pengamat yang dimaksud di sini adalah cara atau mekanisme peneliti melakukan pengamatan yang lebih hati-hati, teliti, dan kontinu pada waktu penelitian serta pengecekan yang lebih teliti terhadap lembar hasil jawaban dan transkrip hasil wawancara yang sebelumnya dilakukan pada subjek penelitian.

2. Triangulasi

Untuk memperoleh kebenaran data pada penelitian, maka diperlukan triangulasi data. Triangulasi didefinisikan sebagai pemeriksaan data dari berbagai sumber, berbagai teknik (metode), dan berbagai waktu.¹⁶ Pada kajian ini memanfaatkan triangulasi teknik, yaitu mekanisme kebenaran data yang dikumpulkan berdasarkan sumber yang sama namun dengan beberapa metode. Maksudnya adalah, peneliti membandingkan kebenaran data yang dikumpulkan dari soal tes dengan melakukan wawancara kepada subjek yang sama.

¹⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 270.

¹⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 272.

¹⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 273.

H. Alur Penelitian

Suatu penelitian memanfaatkan prosedur atau tahapan tertentu yang akan dijadikan acuan pelaksanaan penelitian secara terstruktur dan lancar sehingga memperoleh hasil sesuai dengan harapan peneliti dan valid. Adapun tahapan penelitian yang dijalankan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Tahapan Awal

Tahapan awal disebut juga dengan tahapan persiapan agar terlaksana penelitian yang baik dan terstruktur. Oleh karena itu perlu mempersiapkan beberapa hal penting untuk menunjang penelitian sesuai dengan tujuan penelitian. Berikut beberapa hal penting yang dibutuhkan pada prosedur awal:

- a. Mengajukan izin penelitian di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- b. Mengajukan surat permohonan izin kepada Kakanwil Banda Aceh untuk melakukan penelitian.
- c. Menyerahkan surat permohonan izin penelitian kepada kepala madrasah MTsN 4 Banda Aceh
- d. Berdiskusi dengan guru mata pelajaran matematika yang bersangkutan sebagai observasi untuk mengetahui situasi terkini dari karakteristik calon subjek penelitian

2. Tahapan Pelaksanaan

- a. Memberikan soal tes yang telah divalidasi untuk mengukur bagaimana siswa MTsN 4 Banda Aceh mampu memahami konsep matematika pada materi transformasi geometri

- b. Memeriksa hasil jawaban subjek penelitian lalu mengklasifikasi berdasarkan kategori
 - c. Melakukan diskusi dengan guru mata pelajaran yang bersangkutan untuk menetapkan subjek yang akan diwawancara
 - d. Wawancara untuk mempelajari bagaimana mereka mampu memahami konsep matematika dan memecahkan soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis.
 - e. Mengumpulkan seluruh data yang diperoleh baik dari tes maupun wawancara
 - f. Memeriksa semua data, termasuk yang berasal dari tes tertulis, pengamatan langsung yang dilakukan saat penelitian sedang dilakukan, dan transkrip wawancara.
 - g. Menafsirkan hasil analisis data yang telah diperoleh
 - h. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian dan penulisan laporannya.
3. Tahapan Akhir
- a. Menyelesaikan dan menuliskan laporan pelaksanaan penelitian
 - b. Mengajukan surat kepada kepala Madrasah MTsN 4 Banda Aceh yang menyatakan bahwa penelitian telah selesai sebagai bukti telah melaksanakan penelitian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi geometri transformasi. Adapun prosedur pelaksanaan penelitian dimulai dengan melakukan konsultasi kepada pembimbing serta mempersiapkan instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data. Langkah pertama yang peneliti lakukan dalam pengumpulan data adalah menyusun instrumen tes berupa soal uraian materi geometri transformasi dan pedoman wawancara. Kemudian instrumen yang telah disusun akan divalidasi oleh dosen ahli bidang matematika dan guru bidang studi yang bersangkutan guna memperoleh data yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Rincian alur penelitian dimulai dengan mengajukan surat izin penelitian di portal mahasiswa UIN Ar-Raniry, kemudian menyerahkan surat tersebut ke kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh untuk membuat surat izin penelitian ke sekolah tujuan yaitu MTsN 4 Banda Aceh. Selanjutnya surat yang dikeluarkan oleh Kementerian Agama Kota Banda Aceh diserahkan ke bagian kurikulum MTsN 4 Banda Aceh untuk memperoleh izin dari sekolah setempat.

Pengumpulan data dimulai dengan pemberian tes berbentuk soal *essay* dan wawancara. Siswa kelas IX-2 secara keseluruhan diberikan tes tahap pertama. Setelah itu, akan dipilih 3 orang berdasarkan kriteria yang disebutkan pada bab III untuk dipilih sebagai subjek penelitian dalam penelitian ini untuk diberikan tes tahap kedua.

Adapun rincian jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. 1 Rincian Jadwal Penelitian

No	Waktu Pelaksanaan	Pukul	Tempat Pelaksanaan	Kegiatan Pelaksanaan
1	2 Februari 2023	15.00-16.00 WIB	MTsN 4 Banda Aceh	Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi
2	6 Februari 2023	15.00-16.00 WIB	MTsN 4 Banda Aceh	Wawancara

B. Pemilihan Subjek

Pemilihan subjek diperoleh melalui tes yang dilakukan terhadap 28 orang siswa kelas IX-2 MTsN 4 Banda Aceh. Berdasarkan hasil tes tersebut dipilih 3 siswa yaitu 1 siswa kemampuan pemahaman konsep tinggi, 1 siswa kemampuan pemahaman konsep sedang, dan 1 siswa kemampuan pemahaman konsep rendah.

Berikut ini disajikan hasil tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi siswa kelas IX-2 MTsN 4 Banda Aceh.

Tabel 4. 2 Rekapitulasi Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Siswa Kelas IX-2

Tingkat Kemampuan	Banyak Siswa
Rendah (0-1 indikator)	9
Sedang (2-3 indikator)	11
Tinggi (4-5 indikator)	8
Total Siswa	28

Sumber: Hasil Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Siswa Kelas IX-2

Adapun subjek yang dipilih dari masing-masing kategori dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. 3 Kode Subjek dalam Penelitian Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi

No	Nama Siswa	Kategori
1	CR	Tinggi
2	RA	Sedang
3	JN	Rendah

Sumber: Pemilihan Subjek Berdasarkan Hasil Tes

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemahaman konsep maka pemilihan subjek merupakan 3 siswa dari masing-masing kategori tinggi, sedang, dan rendah dikarenakan masing-masing kategori memuat beberapa siswa dengan fenomena yang sama. Hal ini juga mengikuti arahan dari guru bidang yang bersangkutan mengingat subjek harus komunikatif dan bersedia bekerjasama untuk mencapai tujuan penelitian sehingga subjek yang dipilih bersedia untuk melakukan wawancara terkait dengan hasil jawaban tes tertulis.

C. Hasil Penelitian

Data dari hasil penelitian yang akan dipaparkan berisi tentang kegiatan dan deksripsi hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti. Proses pengambilan data dilakukan dengan pemberian soal tes *essay* berupa Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi (TKPKGT) diikuti wawancara masing-masing subjek terpilih setelah subjek menyelesaikan TKPKGT. Selanjutnya kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi siswa kelas IX-2 dalam

menyelesaikan soal materi geometri transformasi dapat diidentifikasi dari hasil jawaban siswa serta diperkuat dengan wawancara.

Hasil wawancara yang diperoleh dari masing-masing subjek dalam menyelesaikan TKPKGT diberi kode inisial. Perkodean bertujuan untuk memudahkan proses penyajian data hasil wawancara masing-masing subjek penelitian.

Rincian kode yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 4.4** berikut:

Tabel 4. 4 Kode dalam Penyajian Data

No	Kode	Keterangan
1	P	Pertanyaan yang diajukan oleh peneliti
2	CR ₁	Subjek dengan inisial CR pada soal nomor 1
3	CR ₂	Subjek dengan inisial CR pada soal nomor 2
4	CR ₃	Subjek dengan inisial CR pada soal nomor 3
5	CR ₄	Subjek dengan inisial CR pada soal nomor 4
6	CR ₅	Subjek dengan inisial CR pada soal nomor 5
7	RA ₁	Subjek dengan inisial RA pada soal nomor 1
8	RA ₂	Subjek dengan inisial RA pada soal nomor 2
9	RA ₃	Subjek dengan inisial RA pada soal nomor 3
10	RA ₄	Subjek dengan inisial RA pada soal nomor 4
11	RA ₅	Subjek dengan inisial RA pada soal nomor 5
12	JN ₁	Subjek dengan inisial JN pada soal nomor 1
13	JN ₂	Subjek dengan inisial JN pada soal nomor 2
14	JN ₃	Subjek dengan inisial JN pada soal nomor 3
15	JN ₄	Subjek dengan inisial JN pada soal nomor 4
16	JN ₅	Subjek dengan inisial JN pada soal nomor 5
17	T	TKPKGT

Sebagai contoh, CR₁T menyatakan kalimat tersebut berasal dari inisial subjek CR yang mengerjakan soal nomor satu pada tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi dan P₁T menyatakan peneliti bertanya pada soal nomor satu tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi.

1. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Siswa Berdasarkan Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi dan Wawancara

a. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Kategori Tinggi pada Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi dan Wawancara

1) Paparan Data Subjek CR pada TKPKGT

Berikut adalah paparan hasil tes dan wawancara kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi siswa berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep pada kategori tinggi yang dimiliki oleh subjek CR setelah menyelesaikan soal tes kemampuan pemahaman konsep pada materi geometri transformasi.

a) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek CR Berdasarkan Indikator: (a) Menyatakan Ulang Konsep yang Telah Dipelajari pada Soal Nomor 1

Untuk memenuhi indikator menyatakan ulang konsep maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut:

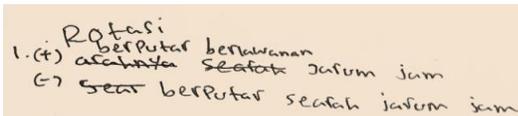
Perhatikan gambar berikut!



Salah satu contoh transformasi dalam kehidupan sehari-hari adalah perputaran jam dinding. Jarum jam dinding selalu berputar ke kanan dengan titik pusat berada pada tengah jam dinding.

Berdasarkan informasi tersebut, tentukan transformasi yang dimaksud serta sebutkan sifat-sifatnya!

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKG nomor 1 oleh subjek CR



Rotasi
1. (-) berputar berlawanan arah atau searah jarum jam
(-) searah berputar searah jarum jam

Berdasarkan jawaban tertulis dari subjek CR dapat dilihat pada **Gambar 4.1** bahwa subjek CR mampu menyelesaikan soal nomor 1 dengan baik dan benar. Subjek CR mampu menyebutkan transformasi yang sesuai yaitu rotasi serta sifat-sifat dari rotasi yaitu jika berputar berlawanan arah jarum jam bernilai positif dan jika searah bernilai negatif. Dengan demikian subjek CR dapat memahami konsep geometri sehingga mampu menyatakan kembali konsep geometri transformasi berdasarkan permasalahan yang diberikan.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk memvalidasi jawaban subjek CR pada soal nomor 1 tersebut.

- P₁T : Coba baca kembali soal nomor 1 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 1?
- CR₁T : Soal nomor 1 diminta untuk menentukan transformasi yang sesuai dan sifat-sifatnya
- P₁T₁ : Bisa kamu sebutkan jenis transformasinya?
- CR₁T : Transformasi yang sesuai itu rotasi dan sifat dari rotasi akan bernilai positif jika berlawanan arah jarum jam dan jika searah bernilai negatif
- P₁T : Bisa dijelaskan sedikit apa alasan kamu menyebutkan transformasi jenis rotasi?
- CR₁T : Saya melihat dari gambar dan memahami bacaan soal

- P₁T : Apakah sebelumnya pernah diberikan soal berdasarkan ilustrasi gambar oleh guru kamu?
- CR₁T : Di kelas sering disebutkan contoh-contoh dari transformasi
- P₁T : Apa kamu memahami dengan baik pembelajaran geometri transformasi di kelas yang diajarkan oleh guru kamu?
- CR₁T : Iya, tapi saya lebih menguatkan dengan pembelajaran di rumah. Saya sering belajar mandiri di rumah.

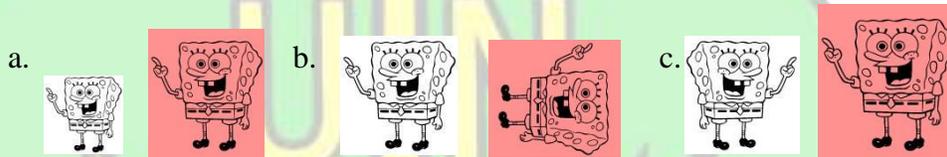
Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek CR mampu menyatakan kembali konsep geometri transformasi yang telah dipelajari dengan baik dan benar yaitu rotasi dan sifat-sifat dari rotasi. Cara subjek CR menentukan transformasi yang sesuai yaitu memahami dengan baik informasi dan gambar pada soal sehingga subjek CR mampu menjawab dengan baik dan benar soal nomor 1. Di sisi lain alasan yang menguatkan subjek CR mampu menyebutkan kembali konsep geometri transformasi dikarenakan subjek CR terbiasa mengulang kembali pembelajaran di rumah dengan belajar mandiri sebagai penguatan dari pembelajaran di sekolah.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek CR pada soal TKPKGKT nomor 1 dapat disimpulkan bahwa subjek CR mampu memenuhi indikator menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari. Hal ini terlihat saat subjek dapat menentukan transformasi yang sesuai dan menyebutkan sifat-sifatnya baik secara tulisan maupun lisan.

b) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek CR Berdasarkan Indikator: (b) Mengklasifikasi Objek Berdasarkan Sifat-Sifat Tertentu pada Soal Nomor 2

Untuk memenuhi indikator mengklasifikasi objek berdasarkan sifat-sifat tertentu maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut:

Diketahui gambar berwarna merah merupakan bayangan hasil transformasi dari gambar berwarna putih.



Dari gambar tersebut manakah yang merupakan ilustrasi dari rotasi dan dilatasi?

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKG1 1 nomor 2 oleh subjek CR

2. b. Rotasi
 Dilatasi A. Dilatasi
 A

Berdasarkan jawaban tertulis dari subjek CR dapat dilihat bahwa subjek CR mampu menyelesaikan soal nomor 2 dengan baik dan benar. Subjek CR mampu mengklasifikasi jenis transformasi yang sesuai berdasarkan ilustrasi gambar. Seperti yang terlihat pada **Gambar 4.2** bahwa subjek CR mengklasifikasi jenis transformasi sesuai dengan perintah soal yaitu

dilatasi untuk soal 2.a dan rotasi untuk soal 2.b. Dengan demikian subjek CR dapat memahami konsep geometri sehingga mampu mengklasifikasi objek transformasi berdasarkan sifat-sifatnya.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk memvalidasi jawaban subjek CR pada soal nomor 2 tersebut.

- P₂T : Coba baca kembali soal nomor 2 dan apa perintah dari soal nomor 2?
- CR₂T : (sambil membaca) perintah soalnya manakah ilustrasi dari rotasi dan dilatasi
- P₂T : Manakah yang merupakan rotasi dan dilatasi?
- CR₂T : Rotasi ada pada gambar b karena ketika diputar ke kanan memiliki panjang yang sama, tidak berubah bentuk. Gambar a itu dilatasi karena bentuknya berubah menjadi lebih besar.
- P₂T : Gambar c kenapa bukan rotasi dan dilatasi?
- CR₂T : Karena gambarnya berhadapan seperti orang bercermin bu, dan hasil transformasinya juga berubah
- P₂T : Bisa kamu sebutkan gambar lain yang merupakan contoh dari transformasi?
- CR₂T : Bisa bu
- P₂T : Coba kamu sebutkan!
- CR₂T : Orang yang berjalan bu
- P₂T : Termasuk ke transformasi apa orang yang berjalan?
- CR₂T : Translasi bu, karena misalkan orang itu bergerak dari titik A ke titik B akan mengalami perpindahan posisi.

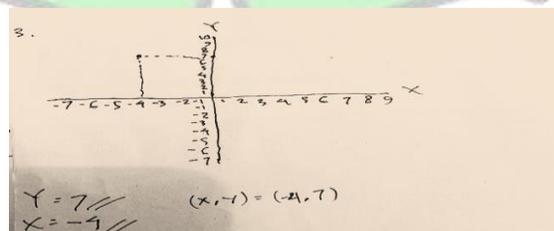
Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek CR mampu mengklasifikasi jenis transformasi sesuai dengan gambar. Subjek CR menjelaskan alasannya yaitu bagian dari sifat-sifat rotasi dan dilatasi serta mampu membedakan yang bukan termasuk bagian dari transformasi. Di sisi lain, subjek CR juga mampu menyebutkan contoh penerapan lain bagian dari transformasi beserta sifat-sifatnya.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan dengan subjek CR pada TKPKG nomor 2 dapat disimpulkan bahwa subjek CR mampu memenuhi indikator mengklasifikasi objek berdasarkan sifat-sifat tertentu. Hal ini terlihat saat subjek CR dapat membedakan transformasi yang sesuai serta menyebutkan alasannya yang merupakan sifat-sifat dari jenis transformasi tersebut baik secara tulisan maupun lisan.

c) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek CR Berdasarkan Indikator: (c) Merepresentasi Konsep ke Bentuk Matematis pada Soal Nomor 3

Untuk memenuhi indikator mengklasifikasi objek berdasarkan sifat-sifat tertentu maka diberikan soal geometri transformasi sebagai berikut: Nina diminta oleh guru matematika untuk menjelaskan apa yang dia pahami tentang pembelajaran transformasi di hadapan semua siswa kelas IX-2. Untuk sampai ke depan kelas Nina perlu berjalan sejauh 5 langkah ke depan dan berbelok ke kanan 4 langkah. Jika posisi duduk Nina merupakan titik awal maka buatlah model matematika yang sesuai dengan pernyataan tersebut!

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKG nomor 3 oleh subjek CR



Berdasarkan jawaban tertulis oleh subjek CR dapat dilihat pada **Gambar 4.3** bahwa subjek CR mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan baik dan benar. Subjek CR menggambarkan grafik sebagai langkah awal menuliskan ke dalam bentuk matematika yaitu nilai x dan y . Setelah menentukan posisi yang sesuai pada grafik, subjek CR menuliskan kesimpulan ke dalam bentuk matematika yaitu merepresentasi perpindahan Nina ke dalam bentuk x dan y .

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan subjek CR terkait dengan jawaban pada soal nomor 3 tersebut.

- P₃T : Coba baca kembali soal nomor 3 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 3?
- CR₃T : (sambil membaca) diminta untuk membuat ke dalam bentuk model matematika
- P₃T : Termasuk soal apakah soal tersebut?
- CR₃T : Soal cerita bu
- P₃T : Setelah memahami soal dan tahu bentuk soalnya, apakah kamu bisa menjawab soal ini?
- CR₃T : Bisa bu
- P₃T : Coba kamu jelaskan bagaimana kamu memahami soal tersebut dan langkah-langkah yang kamu gunakan?
- CR₃T : Baik bu, pertama saya buat grafik karna memudahkan untuk tahu arah kanan dan maju ke depan. Selanjutnya saya tentukan titik awal dan posisi jalan Nina yaitu maju ke depan ke arah sumbu y dan berbelok ke kanan ke arah sumbu x sehingga diperoleh hasil $x = 5$ dan $y = 4$. Setelah itu saya tuliskan hasil perjalanan Nina ke bentuk x dan y karena yang diminta itu model matematikanya.
- P₃T : Apa kamu kesulitan menjawab soal ini?
- CR₃T : Tidak bu
- P₃T : Apa kamu terbiasa menjawab soal cerita?
- CR₃T : Iya bu, terkadang di soal ulangan dan latihan sering ada soal cerita.

Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek CR mampu menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis dengan baik

dan benar. Subjek CR menjelaskan tahapannya dengan menggambarkan grafik lalu menentukan posisi pergerakan Nina lalu menuliskan hasil perjalanannya dalam bentuk matematika. Di sisi lain, subjek CR juga menyebutkan sering menjawab soal serupa sehingga jarang mengalami kesulitan menjawab soal cerita yang membutuhkan penyajian ke dalam bentuk matematika.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dengan subjek CR pada soal TKPKGKT nomor 3 dapat disimpulkan bahwa subjek CR memenuhi indikator menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis. Hal ini terlihat saat subjek CR mampu menuliskan dan menjelaskan tahapan yang digunakan dalam ketika menjawab soal nomor 3 artinya subjek CR memahami konsep geometri transformasi dengan baik sehingga ketika diminta untuk menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis, subjek CR tidak mengalami kesulitan.

d) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek CR Berdasarkan Indikator: (d) Menerapkan Konsep Secara Algoritma pada Soal Nomor 4

Untuk memenuhi indikator menerapkan konsep secara algoritma, maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut:

Titik $A'(-16,24)$ merupakan bayangan dari titik $A(x, y)$ yang dilatasi terhadap pusat $O(0,0)$ dan faktor skala -4 . Tentukan koordinat titik A !

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKGT nomor 4 oleh subjek CR

4. $A'(-16, 24) = A'(x, y)$
 $k = -4$
 apakah $A(x, y)$?
 $A(x, y) \xrightarrow{k} A'(x-k, y-k)$
 $x - k = -16$ $y - k = 24$
 $x - (-4) = -16$ $y - (-4) = 24$
 $x + 4 = -16$ $y + 4 = 24$
 $x = \frac{-16 - 4}{1}$ $y = \frac{24 - 4}{1}$
 $x = -20$ $y = 20$
 Jadi $A(-20, 20)$

Berdasarkan jawaban tertulis oleh subjek CR dapat dilihat pada **Gambar 4.4** bahwa mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan baik dan benar. Jawaban subjek CR terkait dengan menerapkan konsep secara algoritma diselesaikan secara bertahap oleh subjek CR dimulai dengan menuliskan apa yang diketahui yaitu $A'(-16,24)$ sebagai $A'(x', y')$ dan faktor skala yaitu -4 , apa yang ditanya yaitu $A(x, y)$, rumus yang digunakan yaitu $A(x, y) \rightarrow A'(kx, ky)$, serta tahapan selesaian yang sangat lengkap.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan subjek CR terkait dengan jawaban pada soal nomor 4 tersebut.

P₄T : Coba baca kembali soal nomor 4 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 4?

CR₄T : (sambil membaca) soal nomor 4 itu soal dilatasi bu

- P₄T : Apa yang diketahui dari soal nomor 4?
- CR₄T : Bayangan setelah dilakukan dilatasi bu, yaitu $A'(-16,24)$ dan faktor skalanya -4
- P₄T : Coba kamu sebutkan apa yang ditanya dari soal!
- CR₄T : Titik sebelum didilatasi bu
- P₄T : Kenapa kamu menyimpulkan bahwa yang ditanya merupakan titik sebelum didilatasi?
- CR₄T : Karena dari soal terlihat ada simbol A' bu, biasanya simbol itu menyatakan bayangan hasil dilatasi.
- P₄T : Bisa kamu jelaskan tahapan kamu menyelesaikan soal ini?
- CR₄T : Bisa bu, awalnya saya menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanya, lalu menentukan rumus dilatasi. Setelah itu saya memasukkan semua nilai yang diketahui ke dalam rumus lalu mencari titik x dan y .
- P₄T : Apa kamu terbiasa menjawab soal ini?
- CR₄T : Iya bu, soal ini pernah dikasih di kelas dan saya juga pernah menyelesaikan di rumah.
- P₄T : Apa kendala kamu sewaktu menyelesaikan soal seperti ini?
- CR₄T : Untuk soal ini saya tidak punya kendala, tapi di soal lain biasanya lupa rumusnya bu, apalagi transformasi banyak rumusnya. Selain itu saya rasa belum ada kendala

Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek CR mampu menerapkan konsep secara algoritma. Subjek CR menjelaskan tahapannya yaitu menentukan apa yang diketahui, apa yang ditanya, rumus yang digunakan serta tahapan selesaian secara sistematis. Di sisi lain, subjek CR juga menyebutkan soal seperti ini sering dikerjakan di kelas dan di rumah sehingga subjek CR tidak mengalami kendala selain lupa rumus.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek CR pada soal TKPKGKT nomor 4 dapat disimpulkan bahwa subjek CR mampu memenuhi indikator menerapkan konsep secara algoritma. Hal ini terlihat saat subjek CR mampu menuliskan dan menjelaskan tahapan yang digunakan dalam ketika menjawab soal nomor 4 artinya subjek CR

memahami konsep geometri transformasi dengan baik sehingga ketika diminta untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan selesaian sesuai algoritma maka subjek CR tidak mengalami kesulitan.

e) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek CR Berdasarkan Indikator: (e) Mengaitkan Konsep (Internal atau Eksternal) pada Soal Nomor 5

Untuk memenuhi indikator mengaitkan konsep (internal atau eksternal) maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut:

Tentukan bayangan titik $A(4,8)$ yang direfleksikan terhadap sumbu x kemudian dilanjutkan dilatasi dengan skala $[0, 2]$!

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKGT nomor 5 oleh subjek CR

$$\begin{aligned}
 & \text{D. } A(4,8) \\
 & k = x \\
 & A'(x',y') ? \\
 & A(4,8) \rightarrow A'(4,2) \\
 & \quad = A'(4 \cdot 2, 8 \cdot 2) \\
 & \quad = A''(8,16) //
 \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban tertulis oleh subjek CR dapat dilihat pada **Gambar 4.5** belum mampu menyelesaikan soal nomor 5 dengan tepat. Subjek CR hanya mampu menuliskan apa yang diketahui dari soal dengan tepat, namun keliru memahami apa yang ditanya dari soal sehingga mengakibatkan kekeliruan menyelesaikan tahapan selesaian dari soal nomor 5.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan subjek CR terkait dengan jawaban pada soal nomor 5 tersebut.

- P₅T1 : Coba baca kembali soal nomor 5 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 5?
- CR₅T1 : (sambil membaca) soal nomor 5 diminta mencari dilatasi bu
- P₅T1 : Selain dilatasi apakah ada transformasi lain yang diketahui dari soal?
- CR₅T1 : Ada bu, refleksi
- P₅T1 : Coba jelaskan apa tahapan kamu menjawab soal nomor 5
- CR₅T1 : Saya awalnya menulis diketahui titik $A(4,8)$ dengan faktor skala 2, lalu menulis apa yang ditanya yaitu dilatasi. Setelah itu saya masukkan rumus dilatasi bu. Selanjutnya saya selesaikan tahapan semuanya.
- P₅T1 : Menurut kamu, apakah ada yang keliru dari jawaban kamu?
- CR₅T1 : Tidak ada bu.
- P₅T1 : Coba kamu baca kembali soal nomor 5!
- CR₅T1 : (Sambil membaca) kurang tau bu
- P₅T1 : Coba kamu pahami pernyataan refleksi terhadap x kemudian dilanjutkan dengan dilatasi, apa kamu paham pernyataan tersebut?
- CR₅T1 : Maaf bu, saya kurang teliti sewaktu baca soal, harusnya saya selesaikan refleksi
- P₅T1 : Apa soal ini terlihat sulit?
- CR₅T1 : Tidak bu, tapi saya kurang teliti memahami pernyataan soal

Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek CR belum mampu mengaitkan konsep secara internal. Ketika subjek CR menjelaskan tahapan menyelesaikan soal nomor 5 terdapat tahapan keliru yaitu pemahaman subjek CR terhadap soal nomor 5 belum tepat. Subjek CR hanya mengerjakan hasil dilatasi, artinya subjek CR belum mampu mengaitkan konsep geometri transformasi secara internal yaitu menghubungkan antar jenis transformasi. Dengan demikian, subjek CR dianggap kurang memahami indikator dari mengaitkan konsep secara internal yaitu konsep internal geometri transformasi.

Di samping itu, terdapat kekeliruan pada soal tes yaitu, peneliti tidak menyebutkan dengan jelas maksud soal tentang hubungan antar jenis transformasi sehingga mengakibatkan kekeliruan pemahaman pada siswa sewaktu menjawab.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dengan subjek CR pada soal TKPKG nomor 5 dapat disimpulkan bahwa subjek CR belum mampu memenuhi indikator mengaitkan konsep secara internal. Hal ini ditunjukkan oleh hasil tes CR dan wawancara CR yang mengatakan keliru memahami soal nomor 5. Oleh karena itu, subjek CR dianggap belum mampu memenuhi indikator mengaitkan konsep secara internal.

2) Rekapitulasi Validasi Data Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Kategori Tinggi

Untuk menguji keabsahan data subjek CR dalam kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi, maka dilakukan triangulasi yaitu mencari kesesuaian data hasil TKPKG dengan wawancara. Triangulasi yang dilakukan dapat dilihat pada **Tabel 4.5** berikut.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Triangulasi Data Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Subjek CR dengan Kategori Tinggi

Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Data TKPKG Subjek CR	Data Wawancara Subjek CR	Kesimpulan
Menyatakan Ulang Konsep yang Telah Dipelajari	Subjek CR memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator menyatakan ulang konsep yang telah	Subjek CR memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator menyatakan ulang konsep yang	Subjek CR memiliki pemahaman konsep yang baik untuk indikator menyatakan kembali

	dipelajari. Subjek CR menuliskan jawaban dari soal nomor 1 lancar secara tulisan	telah dipelajari. Subjek CR menjelaskan jawaban dari soal nomor 1 dengan lancar secara lisan.	konsep yang telah dipelajari pada TKPKG dan wawancara.
Mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifat tertentu	Subjek CR memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifatnya. Subjek CR mampu membedakan masing-masing konsep secara tulisan pada jawaban nomor 2.	Subjek CR memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifatnya. Subjek CR mampu menjelaskan perbedaan masing-masing konsep dari soal nomor 1 dengan lisan.	Subjek CR memiliki pemahaman konsep yang baik untuk indikator mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifatnya pada TKPKG dan wawancara.
Menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis	Subjek CR memiliki pemahaman konsep yang baik ketika menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis. Subjek CR menyelesaikan soal tes secara sistematis pada jawaban merepresentasi konsep ke dalam bentuk matematis.	Subjek CR memiliki pemahaman konsep yang baik ketika menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis. Subjek CR mampu menjelaskan tahapannya secara lisan dengan baik	Subjek CR memiliki pemahaman konsep yang baik untuk menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis pada TKPKG dan wawancara.
Menerapkan konsep secara algoritma	Subjek CR memiliki pemahaman konsep yang baik ketika menyajikan konsep ke menerapkan konsep secara algoritma. Subjek CR dengan baik menerapkan konsep secara sistematis mulai dari apa yang diketahui, ditanya, rumus yang sesuai, serta tahapan penyelesaian yang jelas.	Subjek CR memiliki pemahaman konsep yang baik ketika menyajikan konsep ke menerapkan konsep secara algoritma. Subjek CR secara lisan mampu menerapkan konsep secara sistematis mulai dari apa yang diketahui, ditanya, rumus yang sesuai, serta tahapan penyelesaian yang jelas.	Subjek CR memiliki pemahaman konsep yang baik untuk indikator menyajikan konsep ke menerapkan konsep secara algoritma yang jelas pada TKPKG dan wawancara..

Mengaitkan konsep (internal atau eksternal)	Subjek CR belum memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator mengaitkan konsep internal geometri transformasi. Subjek CR keliru memahami maksud dari soal yang ditanyakan yang mengakibatkan salah tahapan penyelesaian.	Subjek CR belum memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator mengaitkan konsep internal geometri trnasformasi. Subjek CR mengatakan keliru memahami maksud dari soal yang ditanyakan yang mengakibatkan salah tahapan penyelesaian.	Subjek CR belum memiliki pemahaman konsep yang baik untuk indikator mengaitkan antar konsep internal pada TKPKGKT dan wawancara.
---	--	---	--

Berdasarkan triangulasi data hasil TKPKGKT dan wawancara, subjek CR disimpulkan sebagai siswa kemampuan pemahaman konsep kategori tinggi dikarenakan telah mampu memenuhi 4 dan 5 indikator kemampuan pemahaman konsep dengan sangat baik.

b. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Kategori Sedang pada Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi dan Wawancara

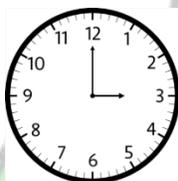
1) Paparan Data Subjek RA pada TKPKGKT

Berikut adalah paparan hasil tes dan wawancara kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi siswa berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep menurut Kilpatrick pada kategori rendah yang dimiliki oleh subjek RA setelah menyelesaikan soal tes kemampuan pemahaman konsep pada materi geometri transformasi.

a) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek RA Berdasarkan Indikator: (a) Menyatakan Ulang Konsep yang Telah Dipelajari pada Soal Nomor 1

Untuk memenuhi indikator menyatakan ulang konsep maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut:

Perhatikan gambar berikut!



Salah satu contoh transformasi dalam kehidupan sehari-hari adalah perputaran jarum jam dinding. Jarum jam dinding selalu berputar ke kanan dengan titik pusat berada pada tengah jam dinding.

Berdasarkan informasi tersebut, tentukan transformasi yang dimaksud serta sebutkan sifat-sifatnya!

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKGT nomor 1 oleh subjek RA

1. Rotasi, berputar searah(-), berlawanan (+)

Berdasarkan jawaban tertulis dari subjek RA dapat dilihat bahwa subjek RA mampu menyelesaikan soal nomor 1 dengan baik dan benar. Subjek RA mampu menyebutkan transformasi yang sesuai yaitu rotasi serta sifat-sifat dari rotasi. Dengan demikian subjek RA dapat memahami konsep geometri sehingga mampu menyatakan kembali konsep geometri transformasi berdasarkan permasalahan yang diberikan.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan subjek RA terkait dengan jawaban pada soal nomor 1 tersebut.

- P₁T : Coba baca kembali soal nomor 1 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 1?
- RA₁T : Soal nomor 1 ditanya maksud dari gambar termasuk kepada transformasi apa
- P₁T : Bisa kamu sebutkan jenis transformasinya?
- RA₁T : Transformasi yang sesuai itu rotasi. Sifat-sifatnya jika searah bernilai positif, jika berlawanan bernilai negatif.
- P₁T : Apa alasan kamu menyebutkan transformasi jenis rotasi?
- RA₁T : Saya melihat dari gambarnya bu
- P₁T : Apakah sebelumnya pernah diberikan soal berdasarkan ilustrasi gambar oleh guru kamu?
- RA₁T : Pernah bu ketika belajar di kelas
- P₁T : Apakah kamu kesulitan memahami gambarnya?
- RA₁T : Tidak bu

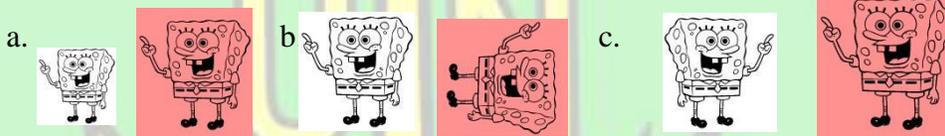
Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek RA mampu menyatakan kembali konsep geometri transformasi yang telah dipelajari dengan baik dan benar yaitu rotasi dan sifat-sifat dari rotasi. Cara subjek RA menentukan transformasi yang sesuai yaitu memahami dengan baik informasi dan gambar pada soal sehingga subjek RA mampu menjawab dengan baik dan benar soal nomor 1. Di sisi lain alasan yang menguatkan subjek RA mampu menyebutkan kembali konsep geometri transformasi dikarenakan subjek RA telah mempelajari ilustrasi transformasi di kelas.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek RA pada soal TKPKG nomor 1 dapat disimpulkan bahwa subjek RA mampu memenuhi indikator menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari. Hal ini terlihat saat subjek dapat menentukan transformasi yang sesuai dan menyebutkan sifat-sifatnya baik secara tulisan maupun lisan.

b) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek RA Berdasarkan Indikator: (b) Mengklasifikasi Objek Berdasarkan Sifat-Sifat Tertentu pada Soal Nomor 2

Untuk memenuhi indikator mengklasifikasi objek berdasarkan sifat-sifat tertentu maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut:

Diketahui gambar berwarna merah merupakan bayangan hasil transformasi dari gambar berwarna putih.



Dari gambar tersebut manakah yang merupakan ilustrasi dari rotasi dan dilatasi?

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKGT nomor 2 oleh subjek RA

2. a. Rotasi
b. Dilatasi

Berdasarkan jawaban tertulis subjek RA dapat dilihat bahwa subjek RA belum mampu menyelesaikan soal nomor 2 dengan baik dan benar. Subjek RA terlihat keliru ketika mengklasifikasi jenis transformasi yang sesuai berdasarkan ilustrasi gambar. Seperti yang terlihat pada **Gambar 4.7** bahwa subjek RA belum mampu mengklasifikasi jenis transformasi yang

sesuai dengan perintah soal. Subjek RA menyebutkan bahwa 2.a merupakan rotasi 2.b dilatasi. Dengan demikian subjek RA dianggap belum memahami konsep geometri karena belum mampu mengklasifikasi objek transformasi berdasarkan sifat-sifatnya.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk memvalidasi jawaban subjek RA pada soal nomor 2 tersebut.

P₂T1 : Coba baca kembali soal nomor 2 dan apa perintah dari soal nomor 2?

RA₂T1 : (sambil membaca) perintah soalnya manakah ilustrasi dari rotasi dan dilatasi

P₂T1 : Manakah yang merupakan rotasi dan dilatasi?

RA₂T1 : Yang 2.b rotasi

P₂T1 : Bagaimana kamu membedakan semua jenis yang telah kamu sebutkan tadi?

RA₂T1 : Saya membedakan dari gambarnya dan pemahaman sifat-sifatnya bu

P₂T1 : Tapi dari jawaban kamu rotasi yang 2.a

RA₂T1 : Maaf bu, saya kurang teliti memahami soal

P₂T1 : Coba kamu sebutkan sifat-sifat dari rotasi dan dilatasi

RA₂T1 : Seingat saya rotasi itu berputar bu

Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek RA belum mampu mengklasifikasi jenis transformasi berdasarkan gambar yang sesuai. Subjek RA keliru membedakan jenis transformasi yang sesuai dengan gambar. Alasan subjek RA menyebutkan jenis tersebut dikarenakan pemahaman dari gambar dan sifat-sifat dari gambar tersebut sehingga subjek RA belum mampu memahami dengan baik sifat-sifat dari geometri transformasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa subjek RA belum mampu memenuhi indikator kemampuan konsep dari mengklasifikasi objek berdasarkan sifat-sifat tertentu.

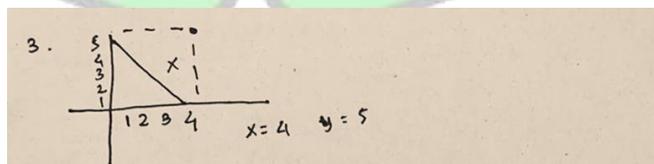
Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek RA pada soal TKPKG nomor 2 dapat disimpulkan bahwa subjek RA belum mampu memenuhi indikator mengklasifikasi objek berdasarkan sifat-sifat tertentu. Hal ini terlihat saat subjek RA masih keliru membedakan transformasi yang sesuai.

c) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek RA Berdasarkan Indikator: (c) Merepresentasi Konsep ke Bentuk Matematis pada Soal Nomor 3

Untuk memenuhi indikator mengklasifikasi objek berdasarkan sifat-sifat tertentu maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut:

Nina diminta oleh guru matematika untuk menjelaskan apa yang dia pahami tentang pembelajaran transformasi di hadapan semua siswa kelas IX-2. Untuk sampai ke depan kelas Nina perlu berjalan sejauh 5 langkah ke depan dan berbelok ke kanan 4 langkah. Jika posisi duduk Nina merupakan titik awal maka buatlah model matematika yang sesuai dengan pernyataan tersebut!

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKG nomor 3 oleh subjek RA



Berdasarkan jawaban tertulis oleh subjek RA dapat dilihat bahwa subjek RA mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan baik dan benar. Subjek RA menggambarkan grafik sebagai langkah awal menuliskan ke dalam bentuk matematika yaitu nilai x dan y . Setelah menentukan posisi yang sesuai pada grafik, subjek RA menuliskan kesimpulan ke dalam bentuk matematika yaitu merepresentasi perjalanan Nina ke dalam bentuk nilai x dan y .

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan subjek RA terkait dengan jawaban pada soal nomor 3 tersebut.

P₃T : Coba baca kembali soal nomor 3 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 3?

RA₃T : (sambil membaca) diminta untuk membuat ke dalam bentuk model matematika

P₃T : Termasuk soal apakah soal tersebut?

RA₃T : Soal cerita bu

P₃T : Setelah memahami soal dan tahu bentuk soalnya, apakah kamu bias menjawab soal ini?

RA₃T : Bisa bu

P₃T : Coba kamu jelaskan bagaimana kamu memahami soal tersebut dan langkah-langkah yang kamu gunakan?

RA₃T : Baik bu, pertama saya buat grafik berbentuk horizontal yaitu x dan vertical yaitu y . Setelah itu saya hitung langkah Nina berjalan ke arah horizontal sejauh 5 langkah lalu ke arah vertikal 4 langkah. Setelah itu saya tuliskan ke bentuk matematika nilai x dan y yaitu $(x, y) = (5, 4)$

P₃T : Apa kamu kesulitan menjawab soal ini?

RA₃T : Tidak bu, kecuali rumus atau simbol yang sulit diingat

P₃T : Apa kamu terbiasa menjawab soal cerita?

RA₃T : Iya bu, terkadang di soal ulangan dan latihan sering ada soal cerita.

Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek RA mampu menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis dengan baik dan benar. Subjek RA menjelaskan tahapannya yaitu dengan

menggambarkan grafik lalu menentukan posisi perjalanan Nina kemudian menuliskan hasil perjalanannya ke dalam bentuk matematika. Di sisi lain, subjek RA juga menyebutkan sering menjawab soal yang serupa sehingga jarang mengalami kesulitan sewaktu menjawab soal cerita yang membutuhkan tahapan menyajikan ke dalam bentuk matematika.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek RA pada soal TKPKGKT nomor 3 dapat disimpulkan bahwa subjek RA mampu memenuhi indikator menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis. Hal ini terlihat saat subjek RA mampu menuliskan dan menjelaskan tahapan yang digunakan dalam ketika menjawab soal nomor 3 artinya subjek RA memahami konsep geometri transformasi dengan baik sehingga ketika diminta untuk menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis, subjek RA tidak mengalami kesulitan.

d) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek RA Berdasarkan Indikator: (d) Menerapkan Konsep Secara Algoritma pada Soal Nomor 4

Untuk memenuhi indikator menerapkan konsep secara algoritma, maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut!

Titik $A'(-16,24)$ merupakan bayangan dari titik $A(x, y)$ yang dilatasi terhadap pusat $O(0,0)$ dan faktor skala -4 . Tentukan koordinat titik A !

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKGT nomor 4 oleh subjek RA

4. Titik $A'(-16, 24) = A'(x', y')$
 (x, y)
 skala : -4
 Ditanya = $A(x, y) \dots$
 $(x, -4) : (y, -4)$
 $(-16, -4) \quad (24, -4)$
 $(4) \quad (-6)$

Berdasarkan jawaban tertulis oleh subjek RA dapat dilihat bahwa mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan baik dan benar. Jawaban subjek RA terkait dengan menerapkan konsep secara algoritma diselesaikan secara bertahap oleh subjek RA dimulai dengan menuliskan apa yang diketahui yaitu titik $A'(-16, 24)$ sebagai $A'(x', y')$ dan faktor skala yaitu -4 , apa yang ditanya yaitu $A(x, y)$, rumus yang digunakan yaitu $A(x, y) \xrightarrow{-4} A'(kx, ky)$, serta tahapan selesaian yang lengkap.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk memvalidasi jawaban subjek RA pada soal nomor 4 tersebut.

- P₄T : Coba baca kembali soal nomor 4 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 4?
 RA₄T : (sambil membaca) soal nomor 4 itu soal dilatasi bu
 P₄T : Apa yang diketahui dari soal nomor 4?
 RA₄T : Titik bayangan bu
 P₄T : Coba kamu sebutkan apa yang ditanya dari soal!
 RA₄T : Titik koordinat A bu
 P₄T : Bisa kamu jelaskan tahapan kamu menyelesaikan soal ini?
 RA₄T : Bisa bu, awalnya saya menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanya, lalu menentukan rumus dilatasi. Setelah itu saya memasukkan semua nilai yang diketahui ke dalam rumus lalu mencari titik x dan y .
 P₄T : Apa kamu pernah menjawab soal ini?

- RA₄T : Iya bu, soal ini pernah saya kerjakan di kelas
P₄T : Apa kendala kamu sewaktu menyelesaikan soal seperti ini?
RA₄T : Biasanya lupa rumusnya bu, apalagi transformasi banyak rumusnya.
Selain itu saya rasa belum ada kendala

Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek RA mampu menerapkan konsep secara algoritma. Subjek RA menjelaskan tahapannya yaitu menentukan apa yang diketahui, apa yang ditanya, rumus yang digunakan serta tahapan selesai secara sistematis. Di sisi lain, subjek RA juga menyebutkan soal seperti ini pernah dikerjakan di kelas sehingga subjek RA tidak mengalami kendala selain lupa rumus.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek RA pada soal TKPKGT nomor 4 dapat disimpulkan bahwa subjek RA mampu memenuhi indikator menerapkan konsep secara algoritma. Hal ini terlihat saat subjek RA mampu menuliskan dan menjelaskan tahapan yang digunakan dalam ketika menjawab soal nomor 4 artinya subjek RA memahami konsep geometri transformasi dengan baik sehingga ketika diminta untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan selesai sesuai algoritma maka subjek RA tidak mengalami kesulitan.

e) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek RA Berdasarkan Indikator: (e) Mengaitkan Konsep (Internal atau Eksternal) pada Soal Nomor 5

Untuk memenuhi indikator mengaitkan konsep (internal atau eksternal) maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut:

Tentukan titik $A(4,8)$ yang direfleksikan terhadap sumbu x kemudian dilanjutkan dilatasi dengan skala $[0, 2]$!

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKG nomor 5 oleh subjek RA

$$5. (4:2) \quad (8:2) .$$

$$2 \quad , \quad 4$$

Berdasarkan jawaban tertulis oleh subjek RA dapat dilihat belum mampu menyelesaikan soal nomor 5 dengan tepat. Subjek RA tidak menuliskan apa yang diketahui dari soal dengan tepat dan keliru memahami apa yang ditanya dari soal sehingga mengakibatkan kekeliruan menyelesaikan selesaian dari soal nomor 5.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan subjek RA terkait dengan jawaban pada soal nomor 5 tersebut.

- P₅T : Coba baca kembali soal nomor 5 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 5?
- RA₅T : (sambil membaca) soal nomor 5 diminta mencari dilatasi bu
- P₅T : Selain dilatasi apakah ada transformasi lain yang diketahui dari soal?
- RA₅T : Ada bu, refleksi
- P₅T : Coba jelaskan apa tahapan kamu menjawab soal nomor 5
- RA₅T : Saya awalnya menulis diketahui titik $A(4,8)$ dengan faktor skala 2, lalu menulis apa yang ditanya yaitu dilatasi.
- P₅T : Menurut kamu, apakah ada yang keliru dari jawaban kamu?
- RA₅T : Iya, ada bu. Saya salah tulis rumus dilatasi
- P₅T : Coba kamu sebutkan rumus dilatasi yang benar
- RA₅T : Saya lupa bu
- P₅T : Coba kamu baca kembali soal nomor 5!
- RA₅T : Baik bu
- P₅T : Itu di kalimat awal ada kata-kata refleksi, seharusnya kamu selesaikan refleksi terlebih dahulu. Baru setelahnya selesaikan dilatasi
- RA₅T : Iya bu, sepertinya saya kurang teliti
- P₅T : Sebelumnya apakah pernah mengerjakan soal seperti ini

- RA₅T : Sepertinya pernah bu, tapi saya lupa
P₅T : Untuk rumus refleksi apa kamu bisa sebutkan?
RA₅T : Saya nggak ingat bu
P₅T : Apa soal ini terlihat sulit?
RA₅T : Iya bu
P₅T : Sekarang apakah kamu paham maksud dari soal ini?
RA₅T : Paham bu, buat refleksi setelah itu baru mencari dilatasi
P₅T : Selain itu, apakah ada kendala sewaktu menjawab soal ini?
RA₅T : Saya kesulitan ingat rumus bu

Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek RA belum mampu mengaitkan konsep secara internal. Ketika subjek RA menjelaskan tahapan menyelesaikan soal nomor 5 terdapat tahapan keliru yaitu pemahaman subjek RA terhadap soal nomor 5 belum tepat dan juga kesulitan mengingat rumus. Subjek RA belum mampu mengaitkan konsep geometri transformasi secara internal yaitu menghubungkan antar jenis transformasi. Dengan demikian, subjek RA dianggap kurang memahami indikator dari mengaitkan konsep secara internal yaitu menghubungkan konsep internal geometri transformasi.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek RA pada soal TKPKGT nomor 5 dapat disimpulkan bahwa subjek RA belum mampu memenuhi indikator mengaitkan konsep secara internal. Hal ini ditunjukkan oleh hasil tes RA dan wawancara RA yang mengatakan keliru memahami soal nomor 5. Oleh karena itu, subjek RA dianggap belum memenuhi indikator mengaitkan konsep secara internal.

2) Rekapitulasi Validasi Data Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Kategori Sedang

Untuk menguji keabsahan data subjek RA dalam kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi, maka dilakukan triangulasi yaitu mencari kesesuaian data hasil TKPKG dengan wawancara. Triangulasi yang dilakukan dapat dilihat pada **Tabel 4.6** berikut.

Tabel 4.6 Rekapitulasi Triangulasi Data Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Subjek RA dengan Kategori Sedang

Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Data TKPKG Subjek RA	Data Wawancara Subjek RA	Kesimpulan
Menyatakan Ulang Konsep yang Telah Dipelajari	Subjek RA memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari. Subjek RA menuliskan jawaban dari soal nomor 1 lancar secara tulisan	Subjek RA memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari. Subjek RA menjelaskan jawaban dari soal nomor 1 dengan lancar secara lisan.	Subjek RA memiliki pemahaman konsep yang baik untuk indikator menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari pada TKPKG dan wawancara.
Mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifat tertentu	Subjek RA belum memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifatnya. Subjek RA belum mampu membedakan jenis-jenis transformasi dengan tepat pada lembar jawaban tes	Subjek RA belum memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifatnya. Subjek RA belum mampu membedakan jenis-jenis transformasi yang tepat dengan lisan.	Subjek RA belum memiliki pemahaman konsep yang baik untuk indikator mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifatnya pada TKPKG dan wawancara.
Menyajikan konsep ke dalam bentuk	Subjek RA memiliki pemahaman konsep yang baik ketika menyajikan konsep ke	Subjek RA memiliki pemahaman konsep yang baik ketika menyajikan konsep ke	Subjek RA memiliki pemahaman konsep yang baik untuk menyajikan konsep

representasi matematis	dalam bentuk representasi matematis. Subjek RA menyelesaikan soal tes secara sistematis pada jawaban merepresentasi konsep ke dalam bentuk matematis.	dalam bentuk representasi matematis. Subjek RA mampu menjelaskan tahapannya secara lisan dengan baik	ke dalam bentuk representasi matematis pada TKPKGT dan wawancara.
Menerapkan konsep secara algoritma	Subjek RA memiliki pemahaman konsep yang baik ketika menyajikan konsep ke menerapkan konsep secara algoritma. Subjek RA dengan baik menerapkan konsep secara sistematis mulai dari apa yang diketahui, ditanya, rumus yang sesuai, serta tahapan penyelesaian yang jelas.	Subjek RA memiliki pemahaman konsep yang baik ketika menyajikan konsep ke menerapkan konsep secara algoritma. Subjek RA secara lisan mampu menerapkan konsep secara sistematis mulai dari apa yang diketahui, ditanya, rumus yang sesuai, serta tahapan penyelesaian yang jelas.	Subjek RA memiliki pemahaman konsep yang baik untuk indikator menyajikan konsep ke menerapkan konsep secara algoritma. yang jelas pada TKPKGT dan wawancara..
Mengaitkan konsep (internal atau eksternal)	Subjek RA belum memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator mengaitkan konsep internal geometri transformasi. Subjek RA keliru memahami maksud dari soal yang ditanyakan yang mengakibatkan salah tahapan penyelesaian di lembar jawaban.	Subjek RA belum memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator mengaitkan konsep internal geometri trnsformasi. Subjek RA mengatakan keliru memahami maksud dari soal yang ditanyakan yang mengakibatkan salah tahapan penyelesaian.	Subjek RA belum memiliki pemahaman konsep yang baik untuk indikator mengaitkan antar konsep internal pada TKPKGT dan wawancara.

Berdasarkan triangulasi data hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi dan wawancara, subjek RA disimpulkan sebagai siswa kemampuan pemahaman konsep kategori sedang dikarenakan telah mampu memenuhi 3 dan 5 indikator kemampuan pemahaman konsep dengan sangat baik.

c. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Kategori Rendah pada Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi dan Wawancara

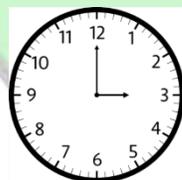
1) Paparan Data Subjek JN pada TKPKG

Berikut adalah paparan hasil tes dan wawancara kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi siswa berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep pada kategori rendah yang dimiliki oleh subjek JN setelah menyelesaikan soal tes kemampuan pemahaman konsep pada materi geometri transformasi.

a) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek JN Berdasarkan Indikator: (a) Menyatakan Ulang Konsep yang Telah Dipelajari pada Soal Nomor 1

Untuk memenuhi indikator menyatakan ulang konsep maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut:

Perhatikan gambar berikut!



Salah satu contoh transformasi dalam kehidupan sehari-hari adalah perputaran jam dinding. Jarum jam dinding selalu berputar ke kanan dengan titik pusat berada pada tengah jam dinding.

Berdasarkan informasi tersebut, tentukan transformasi yang dimaksud serta sebutkan sifat-sifatnya!

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKG nomor 1 oleh subjek JN

1. > Rotasi

Berdasarkan jawaban tertulis dari subjek JN dapat dilihat bahwa subjek JN belum mampu menyelesaikan soal nomor 1 dengan baik dan benar. Subjek JN hanya mampu menyebutkan transformasi yang sesuai yaitu rotasi namun tidak disertakan sifat-sifat dari rotasi. Dengan demikian subjek JN belum dapat memahami konsep geometri sehingga belum mampu menyatakan kembali konsep geometri transformasi berdasarkan permasalahan yang diberikan.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk memvalidasi jawaban subjek JN pada soal nomor 1 tersebut.

- P₁T : Coba baca kembali soal nomor 1 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 1?
- JN₁T : (sambil membaca) disuruh tentukan jenis transformasi dan sifat-sifatnya bu.
- P₁T : Bisa kamu sebutkan jenis transformasinya?
- JN₁T : Transformasi yang sesuai itu rotasi bu. Untuk sifat-sifatnya saya tidak ingat
- P₁T : Apa alasan kamu menyebutkan transformasi jenis rotasi?
- JN₁T : Karena dari gambar jam itu berputar. Berputar itu rotasi.
- P₁T : Apakah sebelumnya pernah diberikan soal berdasarkan ilustrasi gambar oleh guru kamu?
- JN₁T : Pernah bu tapi jarang
- P₁T : Apakah kamu kesulitan memahami gambarnya?
- JN₁T : Gambarnya tidak bu, tapi saya kurang paham transformasi jadi saya gak bisa jelasinnya

Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek JN belum mampu menyatakan kembali konsep geometri transformasi yang telah dipelajari dengan baik dan benar. Subjek JN hanya mampu menentukan jenis

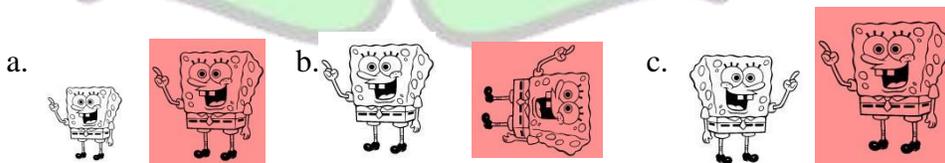
transformasi dikarenakan ilustrasi gambar yang diberikan pernah disebutkan ketika pembelajaran transformasi di kelas, sedangkan uraian sifat-sifat dari rotasi tidak disebutkan oleh subjek JN. Dengan demikian, subjek JN dianggap belum mampu memenuhi indikator menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek JN pada soal TKPKGKT nomor 1 dapat disimpulkan bahwa subjek JN belum memenuhi indikator menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari. Hal ini ditunjukkan oleh subjek JN baik pada hasil tes dan wawancara subjek JN belum mampu menyebutkan sifat-sifat dari rotasi.

b) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek JN Berdasarkan Indikator: (b) Mengklasifikasi Objek Berdasarkan Sifat-Sifat Tertentu pada Soal Nomor 2

Untuk memenuhi indikator mengklasifikasi objek berdasarkan sifat-sifat tertentu maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut:

Diketahui gambar berwarna merah merupakan bayangan hasil transformasi dari gambar berwarna putih.



Dari gambar tersebut manakah yang merupakan ilustrasi dari rotasi dan dilatasi?

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKG nomor 2 oleh subjek JN



2.7 A.

Berdasarkan jawaban tertulis dari subjek JN dapat dilihat bahwa subjek JN belum mampu menyelesaikan soal nomor 2 dengan baik dan benar. Subjek JN terlihat keliru memahami soal sehingga ketika mengklasifikasi jenis transformasi berdasarkan ilustrasi gambar mengakibatkan tidak sesuai dengan perintah soal. Seperti yang terlihat pada **Gambar 4.12** bahwa subjek JN hanya menuliskan A sebagai jawaban dari soal nomor 2. Dengan demikian subjek JN dianggap belum memahami konsep geometri karena belum mampu mengklasifikasi objek transformasi berdasarkan sifat-sifatnya.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk memvalidasi jawaban subjek JN pada soal nomor 2 tersebut.

- P₂T : Coba baca kembali soal nomor 2 dan apa perintah dari soal nomor 2?
 JN₂T : (sambil membaca) disuruh tentukan jenis transformasinya bu
 P₂T : Manakah yang merupakan rotasi dan dilatasi?
 JN₂T : Dilatasi itu yang A ya bu?
 P₂T : Jadi kamu membedakan jenisnya dari apa?
 JN₂T : Saya membedakan dari gambarnya
 P₂T : Coba kamu jelaskan apa yang dimaksud dilatasi
 JN₂T : Saya tidak ingat bu

Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek JN belum mampu mengklasifikasi jenis transformasi berdasarkan gambar yang sesuai. Subjek JN terlihat kesulitan membedakan jenis transformasi yang sesuai dengan gambar. Alasan subjek JN menyebutkan jenis tersebut dikarenakan pemahaman dari gambar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa subjek JN belum mampu memenuhi indikator kemampuan konsep dari mengklasifikasi objek berdasarkan sifat-sifat tertentu.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek JN pada soal TKPKGT nomor 2 dapat disimpulkan bahwa subjek JN belum mampu memenuhi indikator mengklasifikasi objek berdasarkan sifat-sifat tertentu. Hal ini terlihat saat subjek JN masih keliru membedakan transformasi yang sesuai.

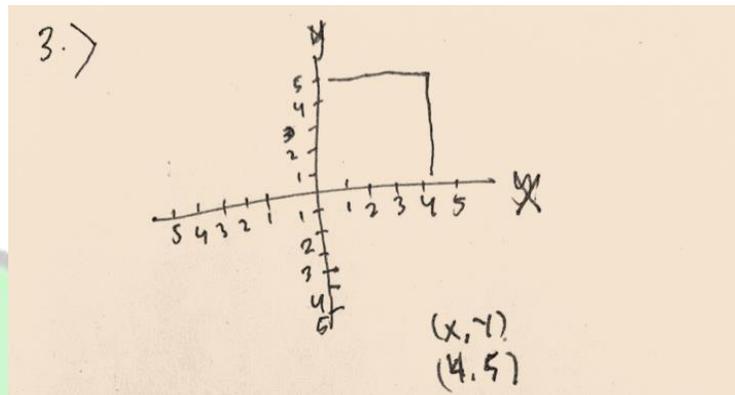
c) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek JN Berdasarkan Indikator: (c) Merepresentasi konsep ke bentuk matematis pada Soal Nomor 3

Untuk memenuhi indikator mengklasifikasi objek berdasarkan sifat-sifat tertentu maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut:

Nina diminta oleh guru matematika untuk menjelaskan apa yang dia pahami tentang pembelajaran transformasi di hadapan semua siswa kelas IX-2. Untuk sampai ke depan kelas Nina perlu berjalan sejauh 5 langkah ke depan dan berbelok ke kanan 4 langkah. Jika posisi duduk Nina

merupakan titik awal maka buatlah model matematika yang sesuai dengan pernyataan tersebut!

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKG nomor 3 oleh subjek JN



Berdasarkan jawaban tertulis oleh subjek JN dapat dilihat bahwa subjek JN mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan baik dan benar. Subjek JN menggambarkan grafik sebagai langkah awal menuliskan ke dalam bentuk matematika yaitu nilai x dan y . Setelah menentukan posisi yang sesuai pada grafik, subjek CR menuliskan kesimpulan ke dalam bentuk matematika yaitu merepresentasi perjalanan Nina ke dalam bentuk nilai x dan y .

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk memvalidasi jawaban subjek JN pada soal nomor 3 tersebut.

- P₃T : Coba baca kembali soal nomor 3 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 3?
- JN₃T : (sambil membaca) diminta untuk membuat ke dalam bentuk model matematika
- P₃T : Setelah memahami soal dan tahu bentuk soalnya, apakah kamu bias menjawab soal ini?

- JN₃T : Bisa bu
 P₃T : Coba kamu jelaskan bagaimana kamu memahami soal tersebut dan langkah-langkah yang kamu gunakan?
 JN₃T : Baik bu, itu semacam membuat grafik x dan y lalu saya urutkan langkah perjalanan Nina. Setelah itu saya tuliskan ke bentuk matematika nilai x dan y yaitu $(x, y) = (5, 4)$
 P₃T : Apa kamu kesulitan menjawab soal ini?
 JN₃T : Untuk soal ini tidak bu
 P₃T : Apa kamu terbiasa menjawab soal cerita?
 JN₃T : Iya bu, pernah diberikan untuk soal latihan

Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek JN mampu menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis dengan baik dan benar. Subjek JN juga menjelaskan dengan baik tahapannya yaitu dengan menggambarkan grafik lalu menentukan posisi perjalanan Nina kemudian menuliskan hasil perjalanannya ke dalam bentuk matematika. Di sisi lain, subjek JN juga menyebutkan sering menjawab soal yang serupa sehingga jarang mengalami kesulitan sewaktu menjawab soal cerita yang membutuhkan tahapan menyajikan ke dalam bentuk matematika.

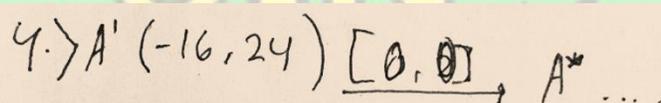
Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek JN pada soal TKPKG nomor 3 dapat disimpulkan bahwa subjek JN mampu memenuhi indikator menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis. Hal ini terlihat saat subjek JN mampu menuliskan dan menjelaskan tahapan yang digunakan dalam ketika menjawab soal nomor 3 artinya subjek JN memahami konsep geometri transformasi dengan baik sehingga ketika diminta untuk menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis, subjek JN tidak mengalami kesulitan.

d) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek RA dalam Menyelesaikan Soal Nomor 4 Berdasarkan Indikator: (d) Menerapkan Konsep Secara Algoritma

Untuk memenuhi indikator menerapkan konsep secara algoritma, maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut:

Titik $A'(-16,24)$ merupakan bayangan dari titik $A(x, y)$ yang dilatasi terhadap pusat $O(0,0)$ dan faktor skala -4 . Tentukan koordinat titik A !

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKG1-1 nomor 4 oleh subjek JN



$$4. \rightarrow A'(-16, 24) \xrightarrow{[0, 0]} A^* \dots$$

Berdasarkan jawaban tertulis oleh subjek JN dapat dilihat bahwa subjek JN belum mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan baik dan benar. Jawaban subjek JN hanya dituliskan apa yang diketahui. Sedangkan rincian pertanyaan soal dan rumus yang digunakan tidak disebutkan oleh subjek JN. Dengan demikian subjek JN dianggap belum memenuhi indikator menerapkan konsep secara algoritma.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk memvalidasi jawaban subjek JN pada soal nomor 4 tersebut.

- P₄T : Coba baca kembali soal nomor 4 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 4?
- JN₄T : (sambil membaca) disuruh cari koordinat titik A
- P₄T : Apa yang diketahui dari soal nomor 4?
- JN₄T : Titik $A'(-16,24)$, faktor skala -4
- P₄T : Coba kamu sebutkan apa yang ditanya dari soal!
- JN₄T : Titik koordinat A bu
- P₄T : Apa kamu tahu yang mana disebut koordinat titik A
- JN₄T : Tidak tahu bu
- P₄T : Apa kamu bisa menjawab soal penyelesaian ini?
- JN₄T : Tidak bu
- P₄T : Apa sebelumnya pernah menyelesaikan soal seperti ini?
- JN₄T : Pernah bu di kelas tapi saya nggak ingat cara jawab

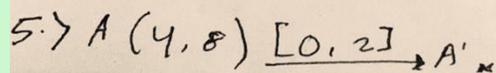
Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek JN belum mampu menerapkan konsep secara algoritma. Subjek JN hanya menyebutkan apa yang diketahui dari soal. Sedangkan perintah dari soal belum dapat dimengerti oleh subjek JN. Dengan demikian, subjek JN dianggap belum memenuhi indikator menerapkan konsep secara algoritma.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek JN pada soal TKPKG nomor 4 dapat disimpulkan bahwa subjek JN belum memenuhi indikator menerapkan konsep secara algoritma. Hal ini terlihat saat subjek JN menjawab soal dan subjek JN hanya mampu menuliskan apa yang diketahui, sedangkan perintah dan tahapan menyelesaikan soal belum mampu diselesaikan oleh subjek JN.

e) Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Subjek JN Berdasarkan Indikator: (e) Mengaitkan Konsep (Internal atau Eksternal) pada Soal Nomor 5

Untuk memenuhi indikator mengaitkan konsep (internal atau eksternal) maka diberikan soal materi geometri transformasi sebagai berikut:
Tentukan titik $A(4,8)$ yang direfleksikan terhadap sumbu x kemudian dilanjutkan dilatasi dengan skala $[0, 2]$!

Berikut merupakan hasil penyelesaian TKPKG-1 nomor 5 oleh subjek JN



5. $\rightarrow A(4, 8) [0, 2] \rightarrow A' x$

Berdasarkan jawaban tertulis oleh subjek JN dapat dilihat bahwa subjek JN belum mampu menyelesaikan soal nomor 5 dengan baik. Subjek JN hanya menuliskan kembali apa yang diketahui dari soal, sedangkan perintah dan tahapan tidak disebutkan oleh subjek JN.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk memvalidasi jawaban subjek JN pada soal nomor 5 tersebut.

- P₅T : Coba baca kembali soal nomor 5 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 5?
 JN₅T : (sambil membaca) soal nomor 5 itu ditambah ya bu?
 P₅T : Coba kamu baca lagi, apakah termasuk sulit
 JN₅T : Iya bu, terlihat susah jawabnya
 P₅T : Setelah kamu membaca kembali barusan, apa kamu mengerti perintah soal ini?
 JN₅T : Tidak bu, saya tidak bisa jawab soal ini.
 P₅T : Apa soalnya belum pernah kamu selesaikan di kelas ketika ulangan atau latihan?

- JN₅T : Pernah dapat di ulangan bu, tapi saya tidak ingat lagi
P₅T : Apakah ketika menjawab soal latihan kamu juga merasa kesulitan?
JN₅T : Iya bu, saya kurang paham apa yang ditanya soal jadi saya tidak tau rumusnya

Melihat dari hasil transkrip wawancara di atas, subjek JN belum mampu mengaitkan konsep secara internal. Subjek JN menjelaskan bahwa dia kesulitan memahami soal dan menyelesaikannya.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek JN pada soal TKPKGKT nomor 5 dapat disimpulkan bahwa subjek JN belum mampu memenuhi indikator mengaitkan konsep secara internal. Hal ini ditunjukkan oleh hasil tes JN dan wawancara JN yang menjelaskan bahwa dia tidak mampu menyelesaikan soal terkait dengan menghubungkan konsep geometri secara internal. Oleh karena itu, subjek RA dianggap belum memenuhi indikator mengaitkan konsep secara internal.

2) Rekapitulasi Validasi Data Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Kategori Rendah

Untuk menguji keabsahan data subjek JN dalam kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi, maka dilakukan triangulasi yaitu mencari kesesuaian data hasil TKPKGKT dengan wawancara. Triangulasi yang dilakukan dapat dilihat pada **Tabel 4.7** berikut.

Tabel 4. 7 Rekapitulasi Triangulasi Data Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Subjek JN dengan Kategori Sedang

Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Data TKPKG Subject JN	Data Wawancara Subject JN	Kesimpulan
Menyatakan Ulang Konsep yang Telah Dipelajari	Subjek JN belum memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari. Subjek JN belum mampu menentukan sifat-sifat dari jenis transformasi yang sesuai pada jawaban dari soal nomor 1.	Subjek JN belum memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari. Subjek JN belum mampu menyebutkan sifat-sifat dari jenis transformasi yang sesuai dari soal nomor 1 dengan lisan	Subjek JN belum memiliki pemahaman konsep yang baik untuk indikator menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari pada TKPKG dan wawancara.
Mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifat tertentu	Subjek JN belum memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifatnya. Subjek JN belum mampu membedakan jenis-jenis transformasi dengan tepat pada lembar jawaban tes	Subjek JN belum memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifatnya. Subjek JN belum mampu membedakan jenis-jenis transformasi yang tepat dengan lisan.	Subjek JN belum memiliki pemahaman konsep yang baik untuk indikator mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifatnya pada TKPKG dan wawancara.
Menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis	Subjek JN memiliki pemahaman konsep yang baik ketika menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis. Subjek JN menyelesaikan soal tes secara sistematis pada jawaban merepresentasi konsep ke dalam bentuk matematis.	Subjek JN memiliki pemahaman konsep yang baik ketika menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis. Subjek JN mampu menjelaskan tahapannya secara lisan dengan baik	Subjek JN memiliki pemahaman konsep yang baik untuk menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis pada TKPKG dan wawancara.

Menerapkan konsep secara algoritma	Subjek JN belum memiliki pemahaman konsep yang baik ketika menyajikan konsep ke menerapkan konsep secara algoritma. Subjek JN belum mampu menerapkan konsep secara sistematis mulai dari apa yang diketahui, ditanya, rumus yang sesuai, serta tahapan penyelesaian yang jelas.	Subjek JN belum memiliki pemahaman konsep yang baik ketika menyajikan konsep ke menerapkan konsep secara algoritma. Subjek JN secara lisan belum mampu menerapkan konsep secara sistematis mulai dari apa yang diketahui, ditanya, rumus yang sesuai, serta tahapan penyelesaian yang jelas.	Subjek JN belum memiliki pemahaman konsep yang baik untuk indikator menyajikan konsep ke menerapkan konsep secara algoritma. yang jelas pada TKPKGKT dan wawancara..
Mengaitkan konsep (internal atau eksternal)	Subjek JN belum memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator mengaitkan konsep internal geometri transformasi. Subjek JN belum mampu memahami maksud soal dan belum mampu menentukan algoritma yang sesuai pada lembar jawaban.	Subjek JN belum memiliki pemahaman konsep yang baik pada indikator mengaitkan konsep internal geometri transformasi. Subjek JN belum mampu memahami maksud soal dan belum mampu menentukan algoritma yang sesuai secara lisan.	Subjek JN belum memiliki pemahaman konsep yang baik untuk indikator mengaitkan antar konsep internal pada TKPKGKT dan wawancara.

Berdasarkan triangulasi data hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi dan wawancara, subjek RA disimpulkan sebagai siswa kemampuan pemahaman konsep kategori rendah dikarenakan hanya mampu memenuhi 1 dari 5 indikator kemampuan pemahaman konsep.

D. Pembahasan

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi dan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek penelitian, maka peneliti

memperoleh data yaitu identifikasi kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi siswa MTsN 4 Banda Aceh berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep sebagai berikut:

1. Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi

1) Indikator Menyatakan Ulang Konsep yang Telah Dipelajari

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, diperoleh bahwa untuk indikator menyatakan ulang konsep merupakan salah satu indikator yang sulit dikuasai oleh siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Hidayat dan Nuraeni yang menyebutkan bahwa siswa kesulitan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.¹ Pada hasil penelitian yang ditunjukkan oleh subjek penelitian bahwa subjek kesulitan menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari dikarenakan sulit mengingat sifat-sifat dari jenis geometri transformasi. Ini diakibatkan oleh pembelajaran hanya berpusat pada soal berdasarkan contoh dari guru, sehingga ketika siswa diminta untuk mengonstruksi jawaban yang membutuhkan kata-kata belum dapat diselesaikan oleh siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Fauzi dan Arisetyawan yang menyebutkan bahwa ketidakmampuan siswa dalam mengingat suatu kondisi yang cukup bagi suatu objek untuk dinyatakan dengan istilah.² Mereka hanya menyelesaikan soal selesaian yang berfokus pada hitungan

¹ Ayu Putri Fajar, Kodirun, Suhar, dan La Arapu, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 17 Kendari," *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 9, No. 2, h. 237.

² Irfan Fauzi dan Andika Arisetyawan, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Geometri di Sekolah Dasar," *KREANO: Jurnal Matematika Kreatif dan Inovatif*, Vol. 11, No. 1, Juni, 2020, h. 30.

matematis. Di samping itu, subjek juga menyebutkan bahwa mereka sulit mengingat konsep geometri transformasi dikarenakan mereka hanya berfokus menghafal rumus dan rentan lupa jika diminta untuk menjelaskan kembali. Ini juga sependapat dengan Windasari, dkk yang menyatakan bahwa siswa terbiasa hanya menghafal rumus pada catatan yang telah diberi guru sebelumnya.³ Jadi, berdasarkan deskripsi hasil penelitian ini dan hasil penelitian relevan sama-sama menyatakan bahwa siswa sulit menyatakan ulang konsep dikarenakan siswa berfokus pada pembelajaran soal hitungan matematis saja.

2) Indikator Mengklasifikasi Konsep Berdasarkan Sifat-Sifat Tertentu

Untuk indikator mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifat tertentu menjadi salah satu indikator yang tidak dikuasai oleh siswa. Mereka keliru membedakan jenis transformasi yang sesuai berdasarkan sifat-sifatnya. Berdasarkan pengakuan subjek menyatakan kesulitan membedakan jenis transformasi dikarenakan tidak mampu mengidentifikasi sifat-sifatnya. Ini menyatakan bahwa siswa kurang memahami konsep geometri transformasi dengan baik. Di sisi lain, siswa yang mampu mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifat tertentu menunjukkan pemahaman konsep yang baik. Seperti pendapat Fajar, dkk, mengatakan bahwa siswa yang mampu mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifat tertentu dapat membantu siswa memahami permasalahan

³ Ike Yuliana Windasari, Dina Prasetyowati, dan Ali Shodiqin, "Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Teori Apos pada Materi Barisan Geometri di Kelas XI SMA Negeri 1 Godong," *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No. 5, September, 2020, h. 426.

matematika.⁴ Sebaliknya jika siswa tidak dapat mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifat tertentu akan mengakibatkan siswa kesulitan memahami konsep matematika, salah satunya seperti menentukan jenis transformasi.⁵ Sehingga, berdasarkan hasil penelitian dan penelitian relevan dapat disimpulkan bahwa siswa sulit mengklasifikasi konsep mengakibatkan siswa sulit memahami konsep matematis.

3) Menyajikan Konsep ke Bentuk Representasi Matematis

Indikator menyajikan konsep ke bentuk representasi matematis merupakan indikator yang banyak dikuasai oleh siswa. Mereka mampu menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis dengan baik dan tepat. Subjek juga menunjukkan kemampuan menyajikan konsep ke bentuk representasi matematis secara luwes dalam bentuk tulisan maupun lisan. Pada penelitian ini diperoleh bahwa sebagian besar siswa mampu menyajikan konsep ke dalam bentuk matematis dengan baik. Ini sejalan dengan pendapat Aini, dkk yang menyebutkan bahwa secara keseluruhan siswa mampu menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis dikarenakan siswa aktif menyelesaikan soal, akibatnya

⁴ Ayu Putri Fajar, Kodirun, Suhar, dan La Arapu, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis,...h. 238.

⁵ Pranitha Agustina Hidayat dan Reni Nuraeni, "Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP pada Materi Perpangkatan dan Bentuk Akar Secara Daring pada Masa Pandemi *covid-19* di Desa Jayaraga," *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, Vol. 1, No 2, 2022, h. 187.

siswa terbiasa mengenal simbolik matematis.⁶ Sehingga pendapat ini bertolak belakang dengan pendapat Baina, dkk yang menyebutkan bahwa siswa belum memahami konsep dengan baik dikarenakan penguasaan indikator menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis masih kurang dikarenakan kurangnya pemahaman soal.⁷ Oleh karena itu, siswa MTsN 4 Banda Aceh sudah mampu menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis dikarenakan pembelajaran yang diberikan oleh guru berpusat pada penyelesaian soal hitungan matematis.

4) Indikator Menerapkan Konsep Secara Algoritma

Indikator menerapkan konsep secara algoritma secara keseluruhan menjadi salah satu indikator yang sering keliru dipahami oleh siswa.⁸ Fenomena ini juga terjadi pada siswa MTsN 4 Banda Aceh yang keliru memahami soal, keliru memahami perintah soal, maupun keliru ketika menyelesaikan soal. Seperti pengakuan salah satu subjek yang kesulitan menentukan solusi yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan geometri transformasi. Beberapa faktor yang melatarbelakanginya antara lain susah mengingat rumus, tidak memahami soal

⁶ Putri Nur Aini, Sri Hariyani, dan Vivi Suwanti, "Analisis Pemahaman Konsep Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Menurut Teori Honey Mumford," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, Vol.6, No. 2, Juli 2020, h. 47.

⁷ Nur Baina, Tedy Machmud, dan Abdul Wahab Abdullah, "Deskripsi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel," *Jambura: Journal of Mathematics Education*, " Vol. 3, No. 1, Maret, 2022, h. 34.

⁸ Yuyun Rahayu dan Heni Pujiastuti, "Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Smp Pada Materi Himpunan," *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, Vol.3, No. 2, Desember 2018, h.100.

dengan baik, terburu-buru ketika menjawab soal, dan tidak teliti. Akibatnya, sering terjadi kekeliruan ketika menjawab soal yang membutuhkan penerapan konsep secara algoritma. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Rahayu dan Pujiastuti yang menyebutkan bahwa indikator menerapkan konsep menjadi salah satu indikator yang kurang dikuasai dengan baik oleh siswa. Beberapa bentuk kekeliruan di antaranya tidak lengkap menyebutkan tahapan penyelesaian, tidak teliti, dan keliru pada saat proses perhitungan.⁹ Dengan demikian, hasil penelitian ini menyebutkan bahwa siswa belum mampu menerapkan konsep dikarenakan tidak teliti memahami masalah serta terburu-buru sewaktu menyelesaikan soal.

5) Indikator Mengaitkan Konsep (Internal atau Eksternal)

Secara keseluruhan indikator mengaitkan konsep secara internal menjadi satu-satunya indikator yang belum dikuasai oleh siswa kelas IX-2 MTsN 4 Banda Aceh. Berdasarkan penuturan salah satu subjek, ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman soal yang tepat yang dikarenakan tidak teliti sehingga keliru menentukan solusi yang sesuai. Di sisi lain, mereka mencoba menyelesaikan dengan menerapkan konsep secara algoritma pada salah satu perintah soal. Meski demikian, hasil selesaian yang dikerjakan tetap salah dikarenakan berbeda dengan algoritma solusi dari perintah soal. Fauziah, dkk menyatakan bahwa sangat banyak siswa belum mampu mengaitkan konsep baik internal atau

⁹ Yuyun Rahayu dan Heni Pujiastuti, "Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Pada Materi Himpunan: Studi Kasus SMP 1 Cibadak," *Symmetry*, Vol. 3, No. 2, Desember 2018, h. 90.

eksternal dikarenakan keliru memahami perintah soal.¹⁰ Hal ini juga ditambahkan oleh pendapat Izzati, dkk, yang mengatakan bahwa siswa belum mampu mengaitkan konsep baik internal atau eksternal. Izzati, dkk memaparkan penguasaan siswa pada indikator mengaitkan konsep (internal atau eksternal) sebanyak 33,3%.¹¹ Dengan demikian, penyebab siswa MTsN 4 Banda Aceh belum mampu menerapkan konsep secara internal dikarenakan tidak teliti memahami soal.

E. Keterbatasan Penelitian

Adapun keterbatasan dalam penelitian ini hanya mengungkapkan kemampuan pemahaman konsep siswa MTsN 4 Banda Aceh berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep yaitu, menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifat tertentu, menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis, menerapkan konsep secara algoritma, dan mengaitkan konsep secara internal melalui penyelesaian soal pada materi geometri transformasi (refleksi, rotasi, translasi, dan dilatasi). Penyusunan soal tes hanya memuat level 1 (mengingat dan memahami) dari level kognitif Taksonomi Bloom. Peneliti tidak mempertimbangkan, gaya belajar, hambatan belajar, dan gender dari subjek penelitian

¹⁰ Serli Restu Fauziah1, Sefna Rismen, dan Lita Lovia, “Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa di Era New Normal,” *Journal of Mathematics Education and Applied*, Vol. 1, No. 1, Juni 2021, h. 51.

¹¹ Mentari Izzati, Izqi Amaliyakh Sholikhakh, dan Suwandono, “Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep dan Kemandirian Belajar pada Proses Pembelajaran Matematika Selama Pandemi Covid-19,” *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* Vol. 10, No. 4, 2021, h. 2414.

dan subjek penelitian hanya siswa kelas IX-2 MTsN 4 Banda Aceh. Penelitian ini dilaksanakan bukan pada saat proses pembelajaran geometri transformasi berlangsung sehingga mempengaruhi kemampuan siswa menyelesaikan tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi dengan maksimal. Selain itu, untuk indikator menghubungkan konsep baik secara internal atau eksternal terdapat kekeliruan penafsiran soal dan tujuan dari peneliti sehingga perlu dilakukan validasi kembali. Hal ini juga merupakan kesempatan bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang menjadi ketidaksempurnaan dalam penelitian ini.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di MTsN 4 Banda Aceh mengenai kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi, maka diperoleh beberapa kesimpulan mengenai kemampuan siswa MTsN 4 Banda Aceh dalam memahami konsep geometri transformasi sebagai berikut:

1. Siswa kelas IX-2 MTsN 4 Banda Aceh belum mampu memenuhi semua indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yang digunakan dalam kajian ini.
2. Kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi siswa yang berada pada kategori tinggi mampu memenuhi 4 dari 5 indikator kemampuan pemahaman konsep yaitu menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari, mengklasifikasi konsep berdasarkan sifat-sifat tertentu, menerapkan konsep secara algoritma, dan merepresentasi konsep ke dalam bentuk matematis. Siswa kemampuan pemahaman konsep kategori sedang hanya memenuhi 3 dari 5 indikator yaitu menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari, menerapkan konsep secara algoritma, dan merepresentasi konsep ke dalam bentuk matematis. Sedangkan siswa kemampuan pemahaman konsep kategori rendah hanya memenuhi 1 indikator kemampuan pemahaman konsep.
3. Indikator kemampuan pemahaman konsep yang paling banyak dikuasai siswa MTsN 4 Banda Aceh adalah merepresentasi konsep ke dalam bentuk representasi

matematis, sedangkan yang paling sedikit adalah indikator menghubungkan konsep secara internal.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, berikut diuraikan beberapa saran yang dapat mengembangkan potensi siswa dalam pembelajaran pemahaman konsep:

1. Bagi Guru diharapkan dapat mempertimbangkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk menerapkan suatu model pembelajaran yang efektif bagi peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan matematika siswa. Guru hendaknya memberikan banyak latihan soal pemahaman konsep yang menuntut penjelasan agar siswa terbiasa menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari. Guru hendaknya membiasakan siswa untuk mengerjakan soal pemahaman konsep terutama pada materi geometri transformasi dengan mempertimbangkan indikator-indikator pemahaman konsep agar siswa mampu menguasai konsep dengan baik.
2. Bagi siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal hendaknya memperbanyak latihan soal yang menuntut pemahaman konsep dengan baik seperti soal cerita, ilustrasi gambar, dan memperkaya informasi simbol-simbol matematika untuk memudahkan siswa memahami konsep matematika.

3. Bagi peneliti lain diharapkan dapat mempertimbangkan beberapa keterbatasan dalam penelitian ini untuk melanjutkan penelitian lanjutan yang lebih baik seperti instrumen soal yang digunakan sebaiknya tidak hanya mencakup level mengingat dan memahami, akan tetapi mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan merancang.



DAFTAR PUSTAKA

- Afrilianto, M. (2012). "Peningkatan Pemahaman Konsep dan Kompetensi Strategis Matematis Siswa SMP dengan Pendekatan Metaphorical Thinking," *Infinity Journal*, 1(2): 192-202.
- Aini, Putri Nur, Sri Hariyani, dan Vivi Suwanti. (2020). "Analisis Pemahaman Konsep Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Menurut Teori Honey Mumford," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 6(2): 44-52.
- Albab, Irkham Ulil dan Yusuf Hartono. (2014). "Kemajuan Belajar Siswa pada Geometri Transformasi Menggunakan Aktivitas Geometri." *Cakrawala Pendidikan*, (3): 338–348.
- Baina, Nur, Tedy Machmud, dan Abdul Wahab Abdullah, (2022). "Deskripsi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel," *Jambura: Journal of Mathematics Education*, " 3(1): 28-37.
- Fajar, Ayu Putri, Kodirun, Suhar, La Arapu, (2018). "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 17 Kendari," *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2): 229-239.
- Fauziah, Serli Restu, Sefna Rismen, dan Lita Lovia. (2021). "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa di Era New Normal," *Journal of Mathematics Education and Applied*, 1(1): 45-52.
- Fauzi, Irfan dan Andika Arisetyawan. (2020). "Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Geometri di Sekolah Dasar," *KREANO: Jurnal Matematika Kreatif dan Inovatif*, 11(1): 27-35.
- Fitria, Mega, Bana Kartasasmita, In in Supianti. (2019). "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Menggunakan Model Pembelajaran Reciprocal Teaching." *Jurnal Prisma*, 8(2): 124–134.
- Hendriana, H. Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). *Hard Skill dan Soft Skill Matematika Siswa*. Bandung: Refika Aditama.
- Hidayat, Pranitha Agustina dan Reni Nuraeni, (2022). "Kemampuan pemahaman matematis siswa smp pada materi perpangkatan dan bentuk akar secara daring pada masa pandemi covid-19 di desa jayaraga," *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2): 183-192.

- Ibda, Fatimah. (2015). "Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget." *Intelektualita* 3(1): 28-38.
- Izzah, Firda Nurul, Yeni A. K., Zumrotus S, Yayuk N, dan Nur W. (2022). "Analisis Faktor–Faktor Pemicu Turunnya Keaktifan Siswa dalam Proses Pembelajaran Mata Pelajaran IPA," *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*. 10(1): 150-154.
- Izzati, Mentari, Izqi Amaliyakh Sholikhakh, dan Suwandono. (2021). "Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep dan Kemandirian Belajar pada Proses Pembelajaran Matematika Selama Pandemi Covid-19," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* Vol. 10, No. 4, 2021, h. 2414.
- Kholifah, Id Srifatun, R A Rica Wijayanti, dan Ria Faulina. (2022). "Analisis Pemahaman Konsep Geometri Transformasi dalam Penerapan Etnomatematika Budaya Batik Tulis Tanjung Bumi." *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2): 1797–1809.
- Kholil, Mohammad dan Silvi Zulfiani. (2020). "Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Matematika Siswa Madrasah Ibtidaiyah Da'Watul Falah Kecamatan Tegaldlimo Kabupaten Banyuwangi." *Journal of Primary Education* 1(2): 151–168.
- Kilpatrick, Jeremy, Jane Swafford, dan Findel. (2001). *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC: National Academy Press.
- Komariyah, Siti, Dian Septi Nur Afifah, dan Gaguk Resbiantoro. (2018). "Analisis Pemahaman Konsep dalam Memecahkan Matematika Ditinjau dari Minat Belajar Siswa." *Sosiohumaniora: Jurnal LP3M*. 4(1): 1–8.
- Malini, Hawa, Sofiyan, Alpidsyah Putra. (2019). "Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kurangnya Minat Belajar Matematika Siswa Kelas V SDN 10 Langsa," *Journal of Basic Education Studies*. 2(2): 10-22.
- Maulani, Fitri Indah dan Luvy Sylviana Zanthly. (2020). "Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Transformasi Geometri." *Gammath: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika* 5(3): 16–25.
- Maulida, Mohammad Archi. (2020). *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM*. Malang: CV IRDH.
- National Council of Teachers Mathematics. (2000). *Principle and Standards for School Mathematics*. USA: Kathleen Beall.

- Oktavianda, Refina, Muhiddinur Kamal, dan Haida Fitri. (2019). “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Melalui Model Learning Cycle 7E pada Mata Pelajaran Matematika Di Kelas XI IPS SMA N 1 Sungai Pua Tahun Pelajaran 2018/2019.” *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)* 2(1): 69-76.
- Permendikbud No. 37 Tahun 2018.
- Permendikbud No. 58 Tahun 2014.
- Permendikbud Ristek No. 5, Tahun 2022
- Radiusman, R. (2020). “Studi Literasi: Pemahaman Konsep Siswa pada Pembelajaran Matematika.” *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(1): 1–8.
- Rahayu, Yuyun dan Heni Pujiastuti. (2018). “Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP pada Materi Himpunan.” *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education* 3: 93–102.
- Rojak, Abdul. (2017). *Analisis Pemahaman Konsep pada Materi Perbandingan Siswa SMP*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Ruseffendi, ET. (1988) *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Tarsito: Bandung.
- Sanjaya, Ade. (2011). *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Setyani, Mutia Rahma dan Ismah. (2018). “Analisis Tingkat Konsentrasi Belajar Siswa Dalam Proses Pembelajaran Matematika Ditinjau Dari Hasil Belajar.” *Jurnal Uhamka*. 1: 73-84.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhyanto, Otong dan Eva Musyrifah. (2016). “Pengaruh Strategi Heuristik Vee Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik.” *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*. 2(2): 40–57.
- Windsari, Ike Yuliana, Dina Prasetyowati, dan Ali Shodiqin, (2020). “Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Teori Apos pada Materi Barisan Geometri di Kelas XI SMA Negeri 1 Godong.” *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(5): 417-427.

Yudha, Chrisnaji Banindra. (2018). “Peningkatan Motivasi Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Konsep Dasar Matematika Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning.” *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*: 9(2): 12–27.

Zanthy, Luvy Sylviana dan Fitri Indah Maulani. (2020). “Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Transformasi Geometri.” *Gammath: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika* 5(1): 16–25.



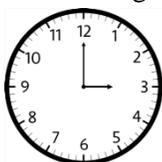
LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1a: Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi

TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI TRANSFORMASI 1

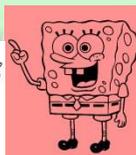
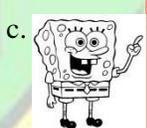
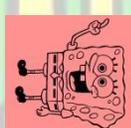
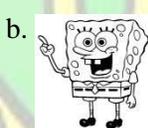
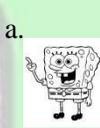
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : IX-2
Alokasi Waktu : 2 X 40 Menit

1. Perhatikan gambar berikut!



Salah satu contoh transformasi dalam kehidupan sehari-hari adalah perputaran jarum jam dinding. Jarum jam dinding selalu berputar ke kanan dengan titik pusat berada pada tengah jam dinding. Berdasarkan informasi tersebut, tentukan transformasi yang dimaksud serta sebutkan sifat-sifatnya!

2. Diketahui gambar berwarna merah merupakan bayangan hasil transformasi dari gambar berwarna putih.



Dari gambar tersebut manakah yang merupakan ilustrasi dari rotasi dan dilatasi?

3. Nina diminta oleh guru matematika untuk menjelaskan apa yang dia pahami tentang pembelajaran transformasi di hadapan semua siswa kelas IX-2. Untuk sampai ke depan kelas Nina perlu berjalan sejauh 5 langkah ke depan dan berbelok ke kanan 4 langkah. Jika posisi duduk Nina merupakan titik awal maka buatlah model matematika yang sesuai dengan pernyataan tersebut!
4. Titik $A'(-16,24)$ merupakan bayangan dari titik $A(x, y)$ yang didilatasikan terhadap pusat $O(0,0)$ dan faktor skala -4 . Tentukan koordinat titik A !
5. Tentukan bayangan titik $A(4,8)$ yang direfleksikan terhadap sumbu x kemudian dilanjutkan dengan dilatasi $[0, 2]$!

SELAMAT BEKERJA

Lampiran 1b: Pedoman Wawancara**PEDOMAN WAWANCARA TKPKGT**

Penelitian ini menggunakan wawancara tak terstruktur untuk mengetahui faktor penyebab dan solusi untuk kemampuan siswa MTs dalam memahami konsep geometri transformasi. Wawancara dilakukan setelah memperoleh jawaban dari soal-soal tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi.

Petunjuk Melakukan Wawancara:

1. Pertanyaan wawancara yang diajukan akan disesuaikan berdasarkan hasil tes untuk mengetahui faktor penyebab dan solusi untuk kemampuan siswa MTs dalam memahami konsep geometri transformasi.
2. Apabila subjek penelitian mengalami kesulitan dengan pertanyaan tertentu, siswa akan diberikan pertanyaan yang lebih sederhana tanpa menghilangkan inti pertanyaan.
3. Pertanyaan wawancara dapat berkembang berdasarkan jawaban dari subjek penelitian agar memenuhi data tujuan penelitian.

Pelaksanaan Wawancara:

Subjek penelitian mendapatkan pengalaman belajar geometri transformasi terlebih dahulu. Setelah mendapatkan pengalaman belajar geometri transformasi, kemudian diberi tes kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi (TKPKGT) untuk mengetahui kemampuan siswa MTs dalam memahami konsep geometri transformasi. Setelah beberapa waktu, subjek penelitian diwawancara berkaitan pengerjaan soal tes dengan pertanyaan sebagai berikut:

❑ Menyatakan Ulang Konsep yang Telah Dipelajari

1. Apa yang kamu pahami dari soal nomor 1 mengenai transformasi geometri?
2. Bisa kamu sebutkan jenis-jenis transformasi apa saja yang terdapat pada soal tersebut?
 - a. Iya, penjelasan...
 - b. Tidak penjelasan...
3. Apa alasan kamu menyebutkan salah satu ilustrasi pada soal tersebut merupakan bagian dari jenis transformasi geometri?
 - a. Refleksi, penjelasan...
 - b. Rotasi, penjelasan...
4. Apakah sebelumnya kamu telah memahami konsep geometri transformasi yang dibelajarkan di kelas?
 - a. Paham, penjelasan...
 - b. Tidak paham, penjelasan...
5. Apakah gambar pada soal tersebut pernah disebutkan oleh guru atau teman sekelasmu pada proses pembelajaran?
 - a. Pernah, penjelasan...
 - b. Tidak pernah, penjelasan...

❑ Mengklasifikasi Objek Berdasarkan Sifat-Sifat Tertentu

1. Bagaimana kamu membedakan jenis-jenis transformasi geometri?
 - a. Refleksi, penjelasan...
 - b. Rotasi, penjelasan...

c. Translasi, penjelasan...

2. Sebutkan beberapa contoh aktivitas kehidupan nyata yang merupakan penerapan dari konsep geometri transformasi selain pada soal tersebut!

a. Refleksi

b. Rotasi

c. Translasi

d. Dilatasi

3. Apakah contoh aktivitas kehidupan nyata yang kamu sebutkan pernah disebutkan oleh guru atau teman sekelasmu ketika proses pembelajaran di kelas?

a. Pernah, penjelasan...

b. Tidak pernah, penjelasan...

Menerapkan konsep secara algoritma

1. Apa yang diketahui dari soal?

a. Jawaban benar, penjelasan...

b. Jawaban salah, penjelasan...

2. Apa yang ditanya dari soal?

a. Jawaban benar, penjelasan...

b. Jawaban salah, penjelasan...

3. Apakah kamu dapat memprediksi solusi matematis dan jawaban yang tepat untuk soal ini?

a. Iya, penjelasan...

- b. Tidak, penjelasan...
4. Bisa kamu simpulkan jawaban dari soal ini?
- a. Iya, penjelasan...
- b. Tidak, penjelasan...
5. Apa soal ini pernah kamu selesaikan di kelas sebelumnya?
- a. Pernah, penjelasan...
- b. Tidak pernah, penjelasan...
6. Apakah guru pernah meminta kamu untuk mengerjakan soal yang mirip dengan soal tes ini?
- a. Pernah, penjelasan...
- b. Tidak pernah, penjelasan...
7. Jelaskan secara sederhana bagaimana tahapan kamu dalam menyelesaikan soal tersebut!
- a. Jawaban benar, penjelasan...
- b. Jawaban salah, penjelasan...
- Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis**
1. Dapatkah kamu menuliskan ke dalam model matematika? Sebutkan!
- a. Jawaban benar, penjelasan...
- b. Jawaban salah, penjelasan...
2. Apakah kamu kesulitan menuliskan ke dalam model matematika?
- a. Kesulitan, penjelasan...
- b. Tidak kesulitan, penjelasan...

3. Apa kamu terbiasa menyajikan soal cerita ke dalam model matematika?
 - a. Terbiasa, penjelasan...
 - b. Tidak terbiasa, penjelasan...
 4. Apa kamu kesulitan memahami dan menuliskan simbol matematika?
 - a. Kesulitan, penjelasan...
 - b. Tidak kesulitan, penjelasan...
 5. Apa saja kesulitan/ kendala kamu saat menyajikan soal cerita ke dalam model matematika?
 - a. Kesulitan memahami soal, penjelasan...
 - b. Kesulitan menentukan dan menulis symbol, penjelasan...
 - c. Kesulitan menyelesaikan soal, penjelasan...
 6. Apakah bentuk soal cerita termasuk salah satu soal yang sulit untuk kamu kerjakan?
 - a. Sulit, penjelasan...
 - b. Tidak sulit, penjelasan...
- Mengaitkan berbagai konsep (internal dan/ atau eksternal)**
1. Coba sebutkan beberapa contoh aktivitas kegiatan sehari-hari yang merupakan penerapan dari konsep geometri transformasi!
 2. Apa kamu terbiasa mengaitkan materi yang dibelajarkan di kelas dengan kegiatan sehari-hari?
 - a. Terbiasa, penjelasan...
 - b. Tidak terbiasa, penjelasan...

3. Apakah guru sering memberi soal yang serupa dengan soal ini (soal yang terdapat 2 jenis transformasi)?
 - a. Iya, penjelasan...
 - b. Tidak, penjelasan...
4. Apakah kamu kesulitan memahami soal ini (soal yang terdapat 2 jenis transformasi)?
 - a. Kesulitan, penjelasan...
 - b. Tidak kesulitan, penjelasan...
5. Bagaimana kamu menjawab soal yang terdapat 2 jenis transformasi?
 - a. Jawaban benar, penjelasan...
 - b. Jawaban salah, penjelasan...
6. Apa kesulitan/ kendala yang kami alami pada saat menjawab soal ini (soal transformasi geometri yang disertai ilustrasi konsep geometri transformasi aktivitas kehidupan sehari-hari)?
 - a. Kesulitan memahami gambar, penjelasan...
 - b. Kesulitan mengaitkan gambar dengan jenis transformasi geometri, penjelasan...
 - c. Kesulitan menjelaskan kaitan gambar dengan jenis transformasi geometri, penjelasan

Lampiran 2a: Lembar Validasi TKPKGT Oleh Dosen Prodi Pendidikan Matematika

Lembar Validasi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi (TKPKGT)

Mata pelajaran : Matematika
 Materi : Geometri Transformasi
 Pendidikan : MTsN 4 Banda Aceh
 Kelas : IX
 Penulis : Rasi Agusna
 Nama Validator : Lasmi, S.Si, M.Pd
 Pekerjaan : Dosen Prodi Pendidikan Matematika

Tujuan: Untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami konsep geometri transformasi

Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah tanda centang (✓) pada salah satu kolom yang tersedia
2. Jika Bapak/Ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan instrumen, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran atau pada lembar instrumen

No	Aspek yang Dinilai	Lembar Tes Soal									
		Soal 1		Soal 2		Soal 3		Soal 4		Soal 5	
		Ya	Tdk	Ya	Tdk	Ya	Tdk	Ya	Tdk	Ya	Tdk
1	Pokok Bahasan										
	a. Soal sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi	✓		✓		✓		✓		✓	
	b. Batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang diukur sudah jelas	✓		✓		✓		✓		✓	
	c. Isi cakupan materi yang ditanyakan sesuai kompetensi dasar	✓		✓		✓		✓		✓	
2	Konstruksi Soal										
	a. Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian	✓		✓		✓		✓		✓	
	b. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓		✓		✓		✓		✓	
3	Bahasa										
	a. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	✓		✓		✓		✓		✓	
	b. Rumusan butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓		✓		✓		✓		✓	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Komentar dan Saran:

Sebaiknya satu soal satu indikator pemahaman konsep

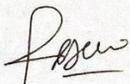
Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

Soal ini:

- 1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2: Dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- 4: Dapat digunakan tanpa revisi

Banda Aceh, 19 Januari 2023

Validator/ Penilai


(.....
Nasmi, S.Si, M.Pd
.....)

Lampiran 2b: Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Mata pelajaran : Matematika
 Materi : Geometri Transformasi
 Pendidikan : MTsN 4 Banda Aceh
 Kelas/ semester : IX/ Ganjil
 Penulis : Rasi Agusna
 Nama Validator : Rasi Agusna, M.Pd
 Pekerjaan : Dosen

Tujuan: Untuk membuat wawancara tetap terarah serta untuk menggali informasi dan mengungkap kemampuan siswa dalam memahami konsep geometri transformasi

Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat bapak/ibu, berikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia
2. Jika ada perlu dikomentari, tuliskan pada poin komentar dan saran, atau pada lembar instrumen

No	Uraian	Ya	Tidak
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas	✓	✗
2.	Urutan perintah atau pertanyaan dalam tiap bagian jelas dan sistematis	✓	
3.	Butir-butir perintah atau pertanyaan mendorong responden untuk memberikan jawaban sesuai dengan yang diinginkan	✓	✗
4.	Butir-butir perintah atau pertanyaan menggambarkan arah tujuan dari penelitian	✓	✓
5.	Butir-butir perintah atau pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓
6.	Rumusan butir-butir perintah atau pertanyaan tidak mengarahkan siswa kepada kesimpulan tertentu	✓	
7.	Rumusan butir-butir perintah atau pernyataan mendorong siswa memberi penjelasan tanpa tekanan	✓	
8.	Rumusan butir-butir perintah atau pertanyaan menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda atau salah pengetahuan	✓	
9.	Rumusan butir-butir perintah atau pertanyaan menggunakan bahasa indonesia yang sederhana, komunikatif dan mudah dipahami	✓	✗

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Komentar dan Saran:

Sesuai persamp diwawancara dengan indikator
pemeriksaan Kelayakan

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

Pedoman Wawancara ini:

- 1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2: Dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- 4: Dapat digunakan tanpa revisi

Banda Aceh, 19 Januari 2023

Validator/ Penilai

Lasmi
Lasmi, S.Si, M.Pd

Lampiran 2c: Lembar Validasi Oleh Guru Bidang Studi

Lembar Validasi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi (TKPKGT)

Mata pelajaran : Matematika
 Materi : Geometri Transformasi
 Pendidikan : MTsN 4 Banda Aceh
 Kelas : IX
 Penulis : Rasi Agusna
 Nama Validator : Nurmawati, S.Ag
 Pekerjaan : Guru Bidang Studi

Tujuan: Untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami konsep geometri transformasi

Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah tanda centang (✓) pada salah satu kolom yang tersedia
2. Jika Bapak/Ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan instrumen, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran atau pada lembar instrumen

No	Aspek yang Dinilai	Lembar Tes Soal									
		Soal 1		Soal 2		Soal 3		Soal 4		Soal 5	
		Ya	Tdk	Ya	Tdk	Ya	Tdk	Ya	Tdk	Ya	Tdk
1	Pokok Bahasan										
	a. Soal sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman konsep geometri transformasi	✓		✓		✓		✓		✓	
	b. Batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang diukur sudah jelas	✓		✓		✓		✓		✓	
	c. Isi cakupan materi yang ditanyakan sesuai kompetensi dasar	✓		✓		✓		✓		✓	
2	Konstruksi Soal										
	a. Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian	✓		✓		✓		✓		✓	
	b. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓		✓		✓		✓		✓	
3	Bahasa										
	a. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	✓		✓		✓		✓		✓	
	b. Rumusan butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓		✓		✓		✓		✓	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Komentar dan Saran:

Sudah sesuai dan boleh penelitian

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

Soal ini:

- 1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2: Dapat digunakan dengan revisi
- 3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- 4: Dapat digunakan tanpa revisi

Banda Aceh, Februari 2023

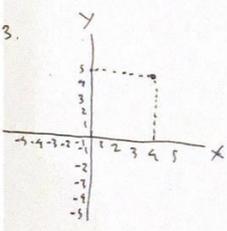
Validator/ Penilai


(.....
Normalina. S. Ag.....)

Lampiran 3a : Lembar Jawaban subjek CR pada TKPKG

Rotasi
 1. (a) berputar berlawanan arah jarum jam
 (b) berputar searah jarum jam
 (c) garis berputar searah jarum jam

2. (b) rotasi
 (a) Dilatasi (b) Dilatasi
 A

3. 

3. $x = 4$ $(x, y) = (4, 5)$
 $y = 5$

1. $A'(-16, 24) = A'(x', y')$
 $k = -4$
 berputar $A(x, y)$?
 $(x, y) \xrightarrow{A} A'(x \cdot k, y \cdot k)$
 A'
 $x \cdot k = -16$ $y \cdot k = 24$
 $x \cdot (-4) = -16$ $y \cdot (-4) = 24$
 $x = \frac{-16}{-4}$ $y = \frac{24}{-4}$
 $= 4 //$ $y = -6 //$
 Jadi $A(4, -6)$

5. $A(4, 8)$
 $k = 2$
 $A'(x', y')$?
 $A(4, 8) \rightarrow A'(x \cdot k, y \cdot k)$
 $= A'(4 \cdot 2, 8 \cdot 2)$
 $= A'(8, 16) //$

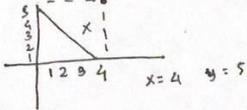
Lampiran 3b: Lembar Jawaban subjek RA pada TKPKG

nanya urutan ayun p.h

1. Rotasi, berputar searah (-), berlawanan (+)

2. a. Rotasi b. Dilatasi

3.



4. Titik $A'(-16, 24) = A'(x', y')$
 (x, y)
 skala : -4
 Ditanya = $A(x, y) \dots$
 $(x, -4) : (y, -4)$
 $(-16, -4) \quad (24, -4)$
 $(4) \quad (-6)$

5. $(4:2) \quad (8:2)$
 $2, 4$

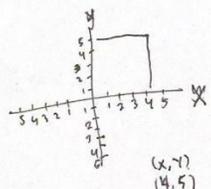
Lampiran 3c: Lembar Jawaban subjek JN pada TKPKG

kelas : IX-2

1) Rotasi

2) A

3)



4) $A'(-16, 24)$ $[0, 0] \rightarrow A'' \dots$

5) $A(4, 8)$ $[0, 2] \rightarrow A''$

Lampiran 3d : Transkrip wawancara subjek CR Sebagai Triangulasi pada TKPKG

Transkrip wawancara subjek CR pada soal nomor 1

- P1T : Coba baca kembali soal nomor 1 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 1?
- CR₁T1 : Soal nomor 1 diminta untuk menentukan transformasi yang sesuai dan sifat-sifatnya
- P1T : Bisa kamu sebutkan jenis transformasinya?
- CR₁T1 : Transformasi yang sesuai itu rotasi dan sifat dari rotasi akan bernilai positif jika berlawanan arah jarum jam dan jika searah bernilai negatif
- P1T : Bisa dijelaskan sedikit apa alasan kamu menyebutkan transformasi jenis rotasi?
- CR₁T1 : Saya melihat dari gambar dan memahami bacaan soal
- P1T : Apakah sebelumnya pernah diberikan soal berdasarkan ilustrasi gambar oleh guru kamu?
- CR₁T1 : Di kelas sering disebutkan contoh-contoh dari transformasi
- : Apa kamu memahami dengan baik pembelajaran geometri transformasi di kelas yang diajarkan oleh guru kamu?
- CR₁T1 : Iya, tapi saya lebih menguatkan dengan pembelajaran di rumah. Saya sering belajar mandiri di rumah.

Transkrip wawancara subjek CR pada soal nomor 2

- P₂T1 : Coba baca kembali soal nomor 2 dan apa perintah dari soal nomor 2?
- CR₂T1 : (sambil membaca) perintah soalnya manakah ilustrasi dari rotasi dan dilatasi
- P₂T1 : Manakah yang merupakan rotasi dan dilatasi?
- CR₂T1 : Rotasi ada pada gambar b karena ketika diputar ke kanan memiliki panjang yang sama, tidak berubah bentuk. Gambar a itu dilatasi karena bentuknya berubah menjadi lebih besar.
- P₂T1 : Gambar c kenapa bukan rotasi dan dilatasi?
- CR₂T1 : Karena gambarnya berhadapan seperti orang bercermin bu, dan hasil transformasinya juga berubah
- P₂T1 : Bisa kamu sebutkan gambar lain yang merupakan contoh dari transformasi?
- CR₂T1 : Bisa bu
- P₂T1 : Coba kamu sebutkan!
- CR₂T1 : Orang yang berjalan bu
- P₂T1 : Termasuk ke transformasi apa orang yang berjalan?
- CR₂T1 : Translasi bu, karena misalkan orang itu bergerak dari titik A ke titik B akan mengalami perpindahan posisi.

Transkrip wawancara subjek CR pada soal nomor 3

- P₃T1 : Coba baca kembali soal nomor 3 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 3?
- CR₃T1 : (sambil membaca) diminta untuk membuat ke dalam bentuk model matematika
- P₃T1 : Termasuk soal apakah soal tersebut?
- CR₃T1 : Soal cerita bu
- P₃T1 : Setelah memahami soal dan tahu bentuk soalnya, apakah kamu bisa menjawab soal ini?
- CR₃T1 : Bisa bu
- P₃T1 : Coba kamu jelaskan bagaimana kamu memahami soal tersebut dan langkah-langkah yang kamu gunakan?
- CR₃T1 : Baik bu, pertama saya buat grafik karna memudahkan untuk tahu arah kanan dan maju ke depan. Selanjutnya saya tentukan titik awal dan posisi jalan Nina yaitu maju ke depan ke arah sumbu y dan berbelok ke kanan ke arah sumbu x sehingga diperoleh hasil $x = 5$ dan $y = 4$. Setelah itu saya tuliskan hasil perjalanan Nina ke bentuk x dan y karena yang diminta itu model matematikanya.
- P₃T1 : Apa kamu kesulitan menjawab soal ini?
- CR₃T1 : Tidak bu
- P₃T1 : Apa kamu terbiasa menjawab soal cerita?
- CR₃T1 : Iya bu, terkadang di soal ulangan dan latihan sering ada soal cerita.

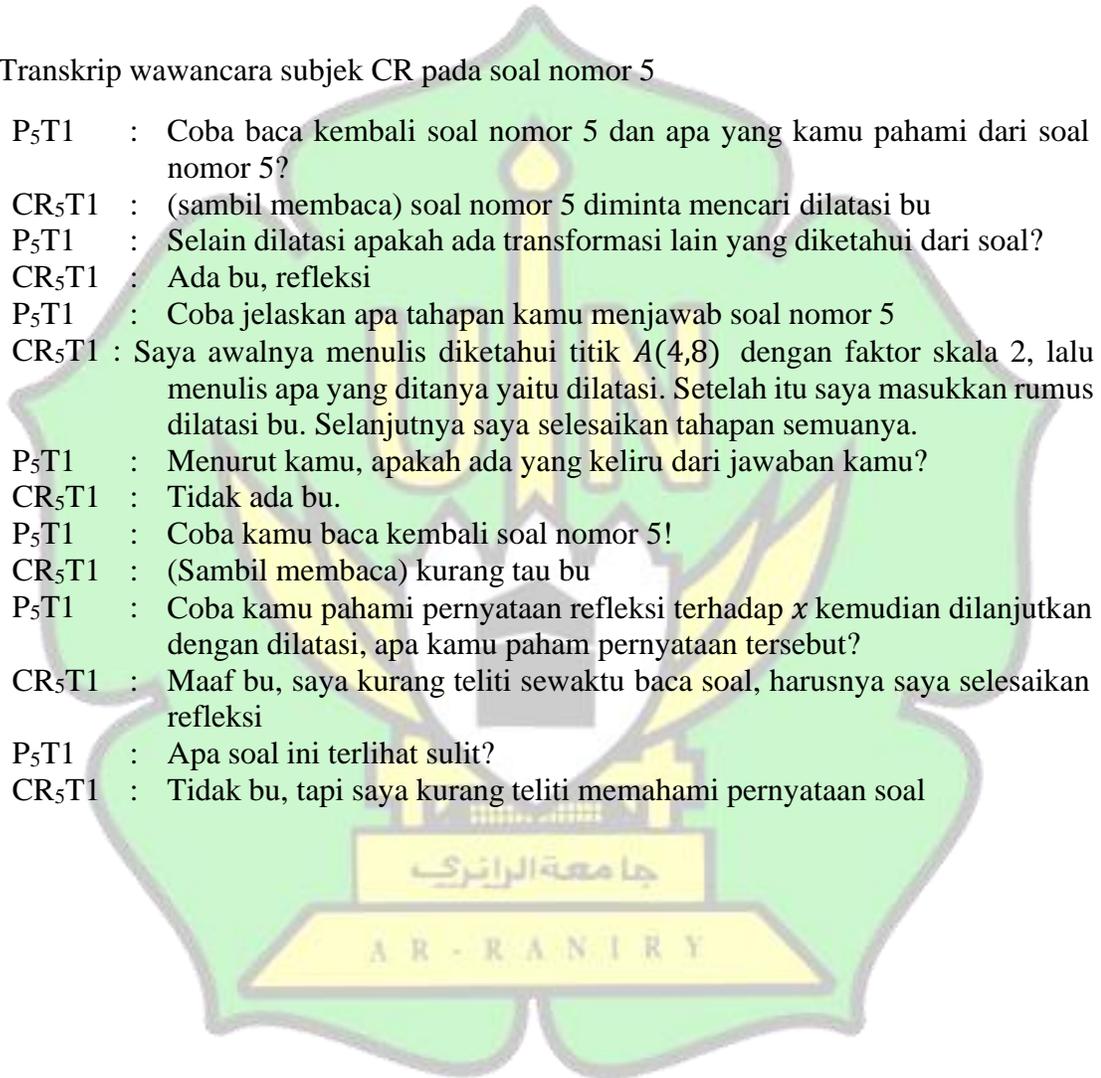
Transkrip wawancara subjek CR pada soal nomor 4

- P₄T1 : Coba baca kembali soal nomor 4 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 4?
- CR₄T1 : (sambil membaca) soal nomor 4 itu soal dilatasi bu
- P₄T1 : Apa yang diketahui dari soal nomor 4?
- CR₄T1 : Bayangan setelah dilakukan dilatasi bu, yaitu $A'(-16,24)$ dan faktor skalanya -4
- P₄T1 : Coba kamu sebutkan apa yang ditanya dari soal!
- CR₄T1 : Titik sebelum didilatasi bu
- P₄T1 : Kenapa kamu menyimpulkan bahwa yang ditanya merupakan titik sebelum didilatasi?
- CR₄T1 : Karena dari soal terlihat ada simbol A' bu, biasanya simbol itu menyatakan bayangan hasil dilatasi.
- P₄T1 : Bisa kamu jelaskan tahapan kamu menyelesaikan soal ini?
- CR₄T1 : Bisa bu, awalnya saya menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanya, lalu menentukan rumus dilatasi. Setelah itu saya memasukkan semua nilai yang diketahui ke dalam rumus lalu mencari titik x dan y .

- P₄T1 : Apa kamu terbiasa menjawab soal ini?
 CR₄T1 : Iya bu, soal ini pernah dikasih di kelas dan saya juga pernah menyelesaikan di rumah.
 P₄T1 : Apa kendala kamu sewaktu menyelesaikan soal seperti ini?
 CR₄T1 : Untuk soal ini saya tidak punya kendala, tapi di soal lain biasanya lupa rumusnya bu, apalagi transformasi banyak rumusnya. Selain itu saya rasa belum ada kendala

Transkrip wawancara subjek CR pada soal nomor 5

- P₅T1 : Coba baca kembali soal nomor 5 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 5?
 CR₅T1 : (sambil membaca) soal nomor 5 diminta mencari dilatasi bu
 P₅T1 : Selain dilatasi apakah ada transformasi lain yang diketahui dari soal?
 CR₅T1 : Ada bu, refleksi
 P₅T1 : Coba jelaskan apa tahapan kamu menjawab soal nomor 5
 CR₅T1 : Saya awalnya menulis diketahui titik $A(4,8)$ dengan faktor skala 2, lalu menulis apa yang ditanya yaitu dilatasi. Setelah itu saya masukkan rumus dilatasi bu. Selanjutnya saya selesaikan tahapan semuanya.
 P₅T1 : Menurut kamu, apakah ada yang keliru dari jawaban kamu?
 CR₅T1 : Tidak ada bu.
 P₅T1 : Coba kamu baca kembali soal nomor 5!
 CR₅T1 : (Sambil membaca) kurang tau bu
 P₅T1 : Coba kamu pahami pernyataan refleksi terhadap x kemudian dilanjutkan dengan dilatasi, apa kamu paham pernyataan tersebut?
 CR₅T1 : Maaf bu, saya kurang teliti sewaktu baca soal, harusnya saya selesaikan refleksi
 P₅T1 : Apa soal ini terlihat sulit?
 CR₅T1 : Tidak bu, tapi saya kurang teliti memahami pernyataan soal



Lampiran 3e: Transkrip wawancara subjek RA Sebagai Tringulasi pada TKPKG

Transkrip wawancara subjek RA pada soal nomor 1

- P1T : Coba baca kembali soal nomor 1 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 1?
- RA₁T1 : Soal nomor 1 ditanya maksud dari gambar termasuk kepada transformasi apa
- P1T : Bisa kamu sebutkan jenis transformasinya?
- RA₁T1 : Transformasi yang sesuai itu rotasi. Sifat-sifatnya jika searah bernilai positif, jika berlawanan bernilai negatif.
- P1T : Apa alasan kamu menyebutkan transformasi jenis rotasi?
- RA₁T1 : Saya melihat dari gambarnya bu
- P1T : Apakah sebelumnya pernah diberikan soal berdasarkan ilustrasi gambar oleh guru kamu?
- RA₁T1 : Pernah bu ketika belajar di kelas
- P1T : Apakah kamu kesulitan memahami gambarnya?
- RA₁T1 : Tidak bu

Transkrip wawancara subjek RA pada soal nomor 2

- P₂T1 : Coba baca kembali soal nomor 2 dan apa perintah dari soal nomor 2?
- RA₂T1 : (sambil membaca) perintah soalnya manakah ilustrasi dari rotasi dan dilatasi
- P₂T1 : Manakah yang merupakan rotasi dan dilatasi?
- RA₂T1 : Yang 2.a merupakan dilatasi, yang 2.b rotasi, dan 2.c refleksi
- P₂T1 : Bagaimana kamu membedakan semua jenis yang telah kamu sebutkan tadi?
- RA₂T1 : Saya membedakan dari gambarnya dan pemahaman sifat-sifatnya bu
- P₂T1 : Tapi dari jawaban kamu rotasi yang 2.a dan dilatasi 2.b
- RA₂T1 : Maaf bu, saya kurang teliti memahami soal
- P₂T1 : Coba kamu sebutkan sifat-sifat dari rotasi dan dilatasi
- RA₂T1 : Seingat saya rotasi itu berputar bu, dan dilatasi itu gambarnya membesar, selebihnya saya lupa bu.

Transkrip wawancara subjek RA pada soal nomor 3

- P₃T1 : Coba baca kembali soal nomor 3 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 3?
- RA₃T1 : (sambil membaca) diminta untuk membuat ke dalam bentuk model matematika
- P₃T1 : Termasuk soal apakah soal tersebut?
- RA₃T1 : Soal cerita bu

- P₃T1 : Setelah memahami soal dan tahu bentuk soalnya, apakah kamu bias menjawab soal ini?
- RA₃T1 : Bisa bu
- P₃T1 : Coba kamu jelaskan bagaimana kamu memahami soal tersebut dan langkah-langkah yang kamu gunakan?
- RA₃T1 : Baik bu, pertama saya buat grafik berbentuk horizontal yaitu x dan vertical yaitu y . Setelah itu saya hitung langkah Nina berjalan ke arah horizontal sejauh 5 langkah lalu ke arah vertikal 4 langkah. Setelah itu saya tuliskan ke bentuk matematika nilai x dan y yaitu $(x,y) = (5,4)$
- P₃T1 : Apa kamu kesulitan menjawab soal ini?
- RA₃T1 : Tidak bu, kecuali rumus atau simbol yang sulit diingat
- P₃T1 : Apa kamu terbiasa menjawab soal cerita?
- RA₃T1 : Iya bu, terkadang di soal ulangan dan latihan sering ada soal cerita.

Transkrip wawancara subjek RA pada soal nomor 4

- P₄T1 : Coba baca kembali soal nomor 4 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 4?
- RA₄T1 : (sambil membaca) soal nomor 4 itu soal dilatasi bu
- P₄T1 : Apa yang diketahui dari soal nomor 4?
- RA₄T1 : Titik bayangan bu
- P₄T1 : Coba kamu sebutkan apa yang ditanya dari soal!
- RA₄T1 : Titik koordinat A bu
- P₄T1 : Bisa kamu jelaskan tahapan kamu menyelesaikan soal ini?
- RA₄T1 : Bisa bu, awalnya saya menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanya, lalu menentukan rumus dilatasi. Setelah itu saya memasukkan semua nilai yang diketahui ke dalam rumus lalu mencari titik x dan y .
- P₄T1 : Apa kamu pernah menjawab soal ini?
- RA₄T1 : Iya bu, soal ini pernah saya kerjakan di kelas
- P₄T1 : Apa kendala kamu sewaktu menyelesaikan soal seperti ini?
- RA₄T1 : Biasanya lupa rumusnya bu, apalagi transformasi banyak rumusnya. Selain itu saya rasa belum ada kendala

Transkrip wawancara subjek RA pada soal nomor 5

- P₅T1 : Coba baca kembali soal nomor 5 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 5?
- RA₅T1 : (sambil membaca) soal nomor 5 diminta mencari dilatasi bu
- P₅T1 : Selain dilatasi apakah ada transformasi lain yang diketahui dari soal?
- RA₅T1 : Ada bu, refleksi
- P₅T1 : Coba jelaskan apa tahapan kamu menjawab soal nomor 5

- RA₅T1 : Saya awalnya menulis diketahui titik $A(4,8)$ dengan faktor skala 2, lalu menulis apa yang ditanya yaitu dilatasi.
- P₅T1 : Menurut kamu, apakah ada yang keliru dari jawaban kamu?
- RA₅T1 : Iya, ada bu. Saya salah tulis rumus dilatasi
- P₅T1 : Coba kamu sebutkan rumus dilatasi yang benar
- RA₅T1 : Saya lupa bu
- P₅T1 : Coba kamu baca kembali soal nomor 5!
- RA₅T1 : Baik bu
- P₅T2 : Itu di kalimat awal ada kata-kata refleksi, seharusnya kamu selesaikan refleksi terlebih dahulu. Baru setelahnya selesaikan dilatasi
- RA₅T1 : Iya bu, sepertinya saya kurang teliti
- P₅T1 : Sebelumnya apakah pernah mengerjakan soal seperti ini
- RA₅T1 : Sepertinya pernah bu, tapi saya lupa
- P₅T1 : Untuk rumus refleksi apa kamu bisa sebutkan?
- RA₅T1 : Saya nggak ingat bu
- P₅T1 : Apa soal ini terlihat sulit?
- RA₅T1 : Iya bu
- P₅T1 : Sekarang apakah kamu paham maksud dari soal ini?
- RA₅T1 : Paham bu, buat refleksi setelah itu baru mencari dilatasi
- P₅T1 : Selain itu, apakah ada kendala sewaktu menjawab soal ini?
- RA₅T1 : Saya kesulitan ingat rumus bu



Lampiran 3f: Transkrip wawancara subjek JN Sebagai Tringulasi pada TKPKG

Transkrip wawancara subjek JN pada soal nomor 1

- P₁T : Coba baca kembali soal nomor 1 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 1?
- JN₁T : (sambil membaca) disuruh tentukan jenis transformasi dan sifat-sifatnya bu.
- P₁T : Bisa kamu sebutkan jenis transformasinya?
- JN₁T : Transformasi yang sesuai itu rotasi bu. Untuk sifat-sifatnya saya tidak ingat
- P₁T : Apa alasan kamu menyebutkan transformasi jenis rotasi?
- JN₁T : Karena dari gambar jam itu berputar. Berputar itu rotasi.
- P₁T : Apakah sebelumnya pernah diberikan soal berdasarkan ilustrasi gambar oleh guru kamu?
- JN₁T : Pernah bu ketika belajar di kelas
- P₁T : Apakah kamu kesulitan memahami gambarnya?
- JN₁T : Gambarnya tidak bu, tapi saya kurang paham transformasi

Transkrip wawancara subjek JN pada soal nomor 2

- P₂T : Coba baca kembali soal nomor 2 dan apa perintah dari soal nomor 2?
- JN₂T : (sambil membaca) disuruh tentukan jenis transformasinya bu
- P₂T : Manakah yang merupakan rotasi dan dilatasi?
- JN₂T : Dilatasi itu yang A ya bu?
- P₂T : Jadi kamu membedakan jenisnya dari apa?
- JN₂T : Saya membedakan dari gambarnya
- P₂T : Coba kamu jelaskan apa yang dimaksud dilatasi
- JN₂T : Saya tidak ingat bu

Transkrip wawancara subjek JN pada soal nomor 3

- P₃T : Coba baca kembali soal nomor 3 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 3?
- JN₃T : (sambil membaca) diminta untuk membuat ke dalam bentuk model matematika
- P₃T : Setelah memahami soal dan tahu bentuk soalnya, apakah kamu bias menjawab soal ini?
- JN₃T : Bisa bu
- P₃T : Coba kamu jelaskan bagaimana kamu memahami soal tersebut dan langkah-langkah yang kamu gunakan?

- JN₃T : Baik bu, itu semacam membuat grafik x dan y lalu saya urutkan langkah perjalanan Nina. Setelah itu saya tuliskan ke bentuk matematika nilai x dan y yaitu $(x, y) = (5, 4)$
- P₃T : Apa kamu kesulitan menjawab soal ini?
- JN₃T : Untuk soal ini tidak bu
- P₃T : Apa kamu terbiasa menjawab soal cerita?
- JN₃T : Iya bu, pernah diberikan untuk soal latihan

Transkrip wawancara subjek JN pada soal nomor 4

- P₄T : Coba baca kembali soal nomor 4 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 4?
- JN₄T : (sambil membaca) disuruh cari koordinat titik A
- P₄T : Apa yang diketahui dari soal nomor 4?
- JN₄T : Titik $A'(-16, 24)$, faktor skala -4
- P₄T : Coba kamu sebutkan apa yang ditanya dari soal!
- JN₄T : Titik koordinat A bu
- P₄T : Apa kamu tahu yang mana disebut koordinat titik A
- JN₄T : Tidak tahu bu
- P₄T : Apa kamu bisa menjawab soal penyelesaian ini?
- JN₄T : Tidak bu
- P₄T : Apa sebelumnya pernah menyelesaikan soal seperti ini?
- JN₄T : Pernah bu di kelas tapi saya nggak ingat cara jawab

Transkrip wawancara subjek JN pada soal nomor 5

- P₅T : Coba baca kembali soal nomor 5 dan apa yang kamu pahami dari soal nomor 5?
- JN₅T : (sambil membaca) soal nomor 5 itu ditambah ya bu?
- P₅T : Coba kamu baca lagi, apakah termasuk sulit
- JN₅T : Iya bu, terlihat susah jawabnya
- P₅T : Setelah kamu membaca kembali barusan, apa kamu mengerti perintah soal ini?
- JN₅T : Tidak bu, saya tidak bisa jawab soal ini.
- P₅T : Apa soalnya belum pernah kamu selesaikan di kelas ketika ulangan atau latihan?
- JN₅T : Pernah dapat di ulangan bu, tapi saya tidak ingat lagi
- P₅T : Apakah ketika menjawab soal latihan kamu juga merasa kesulitan?
- JN₅T : Iya bu, saya kurang paham apa yang ditanya soal jadi saya tidak tau rumusnya

Lampiran 4: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-1346/Un.08/FTK/07.01/2023

TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan,
b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 22 November 2022.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
2. Darwani, M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua
untuk membimbing Skripsi:
Nama : Rasi Agusna
NIM : 180205080
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi pada Siswa MTs

KEDUA : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 18 Januari 2023 M
25 Jumadil Akhir 1444 H

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.



Lampiran 5: Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-2205/Un.08/FTK.1/TL.00/01/2023
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,

1. Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh
2. Kepala MTsN 4 Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : RASI AGUSNA / 180205080
Semester/Jurusan : / Pendidikan Matematika
Alamat sekarang : Jl. Tgk. Gleeq Iniem Gampoeng Tungkob, Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Transformasi pada Siswa MTs*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 27 Januari 2023
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,



Berlaku sampai : 27 Februari
2023

Habiburrahim, M.Com., M.S., Ph.D.

Lampiran 6: Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Kementerian Agama Kota Banda Aceh

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
Jalan Mohd. Jam No. 29 Telp. 6300597 Fax. 22907 Banda Aceh Kode Pos 23242
Website : kemenagbna.web.id

Nomor : B-0961 /Kk.01.07/4/TL.00/02/2023 03 Februari 2023
Sifat : Biasa
Lampiran : Nihil
Hal : **Rekomendasi Melakukan Penelitian**

Yth, Kepala MTsN 4 Banda Aceh

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-2205/Un.08/FTK./TL.00/01/2023 tanggal 27 Januari 2023, perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini kami mohon bantuan saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan Skripsi, kepada saudara :

Nama : **Rasi Agusna**
NIM : **180205080**
Prodi/Jurusan : **Pendidikan Matematika**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan Kepala Madrasah, sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Tidak memberatkan Madrasah.
3. Tidak menimbulkan keresahan-keresahan lainnya di Madrasah.
4. Mematuhi dan mengikuti protokol kesehatan.
5. Foto copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar diserahkan ke Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh.

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Kepala,

Abrar Zym

Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh.
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 7: Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari MTsN 4 Banda Aceh

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
MADRASAH TsANAWIYAH NEGERI 4 BANDA ACEH
Jln. Utama Desa Rukoh Kopelma Darussalam, Telp (0651) 7555725 Kode Pos 23111
email, mtsrukohbna@yahoo.com website : <http://mts4bna.sch.id>
NSM 121111710004 NPSN : 10114183

Nomor : B-259/Mts.01.07.4/TL.00/03/2023 09 Februari 2023
Lampiran : -
Perihal : Telah Melakukan Penelitian

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
di -
Banda Aceh

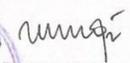
Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan surat saudara Nomor B-2205/Un.08/FTK.1/TL.00/01/2023 tanggal 27 Januari 2023 perihal Permohonan Izin Penelitian dan Rekomendasi Melakukan Penelitian dari Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh Nomor B-0861/Kk.01.07/4/TL.00/02/2023 tanggal 03 Februari 2023, dengan ini kami sampaikan bahwa:

N a m a : Rasi Agusna
N I M : 180205080
Prodi/Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah selesai melaksanakan Penelitian Untuk Menyusun Penulisan Skripsi dengan judul **"ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI TRANSFORMASI PADA SISWA MTs"**.

Demikian surat ini kami sampaikan untuk dapat dimaklumi atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Kepala,

Dra. Ina Rezkina, M.Pd
NIP. 196603241997032001



Tembusan :
Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh.

Lampiran 8: Dokumentasi



Lampiran 9: Daftar Riwayat Hidup

Identitas Diri

1. Nama : Rasi Agusna
2. Tempat/ Tanggal lahir : Desa Mancang, 6 Agustus 2000
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/ Suku : Indonesia/ Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Dusun Saed Syarif
 - a. Kecamatan : Samudera
 - b. Kabupaten : Aceh Utara
 - c. Provinsi : Aceh
8. Pekerjaan/ NIM : Mahasiswi/ 180205080
9. No Telp/HP : 082285084442

Riwayat Pendidikan

1. SD/MI : MIN 6 Aceh Utara, Aceh Utara, Tahun Lulus 2012
2. SMP/MTs : MTsS Ulumuddin, Lhokseumawe, Tahun Lulus 2015
3. SMA/MA : MAS Ulumuddin, Lhokseumawe, Tahun Lulus 2018

Orang Tua/ Wali

1. Nama Ayah : (Alm) Husri
2. Nama Ibu : Halimatussakdiah
3. Pekerjaan Orang Tua : -/ Pensiunan
4. Alamat Orang Tua : Desa Mancang, Kec. Samudera, Kab. Aceh Utara

Demikianlah daftar riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, Maret 2023
Penulis,

Rasi Agusna

