

**TRANSFORMASI REPRESENTASI GRAFIK KE REPRESENTASI
SIMBOLIK PADA SESTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL
SISWA KELAS VIII MADRASAH TSANAWIYAH**

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Derajat S-2
Program Studi Magister Pendidikan Matematika



**Disusun Oleh:
RULI IRAWAN
NIM: 202310530211019**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
DIREKTORAT PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

Januari 2025

**TRANSFORMASI REPRESENTASI GRAFIK KE REPRESENTASI
SIMBOLIK PADA SESTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL
SISWA KELAS VIII MADRASAH TSANAWIYAH**

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Derajat S-2
Program Studi Magister Pendidikan Matematika



Disusun Oleh:
RULI IRAWAN
NIM: 202310530211019

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
DIREKTORAT PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

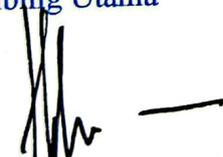
Januari 2025

**TRANSFORMASI REPRESENTASI GRAFIK KE
REPRESENTASI SIMBOLIK PADA SISTEM
PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL SISWA
KELAS VIII MADRASAH TSANAWIYAH**

**RULI IRAWAN
202310530211019**

Telah disetujui
Pada hari/tanggal, Sabtu/4 Januari 2025

Pembimbing Utama


Prof. Dr. Dwi Priyo Utomo, M.Pd

Program Pascasarjana



Prof. Dr. Yulianto, Ph.D

Pembimbing Pendamping


Assc. Prof. Dr. Siti Ingayah, M.Pd

Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Matematika


Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily, M.Si

T E S I S

Dipersiapkan dan disusun oleh :

RULI IRAWAN

202310530211019

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada hari/tanggal, Sabtu/ 4 Januari 2025
dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai kelengkapan
memperoleh gelar Magister/Profesi di Program Pascasarjana
Universitas Muhammadiyah Malang

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua : Prof. Dr. Dwi Priyo Utomo, M.Pd
Sekretaris : Assc.Prof. Dr. Siti Inganah, M.Pd.
Penguji I : Prof. Dr. Akhsanul In'an, Ph.D.
Penguji II : Dr. Octavina Rizky Utami Putri, M.Pd.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : **RULI IRAWAN**
NIM : **202310530211019**
Program Studi : **Magister Pendidikan Matematika**

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. TESIS dengan judul : **TRANSFORMASI REPRESENTASI GRAFIK KE REPRESENTASI SIMBOLIK PADA SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL SISWA KELAS VIII MADRASAH TSANAWIYAH** Adalah karya saya dan dalam naskah Tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dalam daftar pustaka.
2. Apabila ternyata dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur **PLAGIASI**, saya bersedia Tesis ini **DIGUGURKAN** dan **GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN**, serta diproses sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Tesis ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan **HAK BEBAS ROYALTY NON EKSKLUSIF**.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 2 Januari 2025
Yang menyatakan,



Ruli Irawan
RULI IRAWAN

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, kami dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini dengan judul "Transformasi Representasi Grafik ke Representasi Simbolik pada Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Siswa Kelas VIII Madrasah Tsanawiyah". Segala puji hanya milik Allah SWT, Tuhan semesta alam yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah, serta kesempatan untuk kami menjalankan segala aktivitas kehidupan.

Tesis ini merupakan hasil dari upaya kami untuk mengkaji dan menganalisis kemampuan siswa kelas VIII Madrasah Tsanawiyah dalam mentransformasi representasi grafik ke representasi simbolik pada sistem persamaan linear dua variabel. Kami menyadari bahwa kemampuan ini merupakan hal yang krusial dalam pemahaman konsep matematis yang lebih mendalam, serta memiliki implikasi yang signifikan dalam pendidikan matematika di tingkat menengah.

Penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta dorongan berbagai pihak yang telah turut serta membantu dan memberikan sumbangan pikiran yang berarti. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang Tua dan Keluarga, yang senantiasa memberikan doa dan dukungan moral dalam setiap langkah kami dalam menempuh pendidikan, terkhusus buat istri tercinta, Bunda tersayang dari putra putri kami.
2. Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily, M. Si., selaku Kaprodi Magister Pendidikan matematika yang senantiasa menyemangati kami untuk bisa selesai tepat waktu.
3. Prof. Dr. Dwi Priyo Utomo, M. Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan kesabaran dalam memberi petunjuk, bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga terselesaikan tesis ini.
4. Assc. Prof. Dr. Siti Inganah, MM, M. Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis sehingga terselesaikan tesis ini.

5. Seluruh Dosen dan Tenaga Pendidik Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Malang
6. Pihak-pihak terkait lainnya, yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, yang telah membantu dan berkontribusi dalam penyusunan tesis ini.

Kami juga ingin menyampaikan apresiasi kepada semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu namun telah turut serta memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tesis ini.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat dalam pengembangan pendidikan matematika, khususnya dalam memahami dan mengembangkan kemampuan siswa dalam mentransformasi representasi grafik ke representasi simbolik pada sistem persamaan linear dua variabel. Kami menyadari bahwa perjalanan ini belum selesai, dan masih banyak ruang untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut di masa depan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 2 Januari 2025

Ruli Irawan



DAFTAR ISI

	Hal.
JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGATAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
A. PENDAHULUAN	1
B. TINJAUAN PUSTAKA	6
1. Transformasi	8
2. Kemampuan Representasi	7
3. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel	10
4. Desain transformatif	11
C. METODE PENELITIAN	11
1. Pendekatan dan Jenis Penelitian	11
2. Lokasi Penelitian.....	12
3. Subjek dan informasi Penelitian.....	11
4. Instrumen Penelitian.....	14
a. Tes.....	14
b. Obsevasi	15
c. Dokumen	15
5. Uji Keabsahan Data.....	15
a. Kredibilitas (Derajat kepercayaan)	16
b. <i>Transferability</i> (keteralihan).....	16
c. Dependability (debergantungan).....	17
d. Confirmability (kepastian).....	17
e. Authenticity (keaslian)	18
6. Tehnik Analisis Data.....	18
a. Reduksi Data.....	18
b. Penyajian Data	18
c. Penarikan Kesimpulan.....	19
D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	19
1. Hasil Penelitin	19
1. Kelompok Tinggi	20
2. Kelompok Sedang.....	24
3. Kelompok Rendah	28
2. Pembahasan	33
1. Kelompok Tinggi	34

2. Kelompok Sedang.....	35
3. Kelompok Rendah	37
E. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
1. Kesimpulan.....	38
2. <i>Saran</i>	39
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIARAN	44



DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 1. Indikator Transformasi Antar Representasi matematika	7
Tabel 2. Indikator kemampuan representasi matematis.....	9
Tabel 3. Rubrik penskoran Kemampuan Representasi Matematika	10
Tabel 4. Kategori Kemampuan Representasi Matematis Siswa	16
Tabel 5. Pengelompokan Siswa Berdasarkan Nilai Matematika	19
Tabel 6. Kemampuan tranformasi representasi grafik ke representasi simbolik	33



DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1. Pemilihan Subjek Penelitian.....	13
Gambar 2. Alur Pengumpulan Data	14
Gambar 3. Jawaban T1 yang berhubungan dengan <i>Unpacking Source</i>	20
Gambar 4. Jawaban T1 yang berhubungan dengan <i>Preliminary coordinator</i>	21
Gambar 5. Jawaban T1 yang berhubungan dengan <i>Construcing the targets</i>	21
Gambar 6. Jawaban T1 yang berhubungan dengan <i>Determining equevalence</i>	22
Gambar 7. Jawaban T2 yang berhubungan dengan <i>Unpacking Source</i>	22
Gambar 8. Jawaban T2 yang berhubungan dengan <i>Preliminary coordinator</i>	23
Gambar 9. Jawaban T2 yang berhubungan dengan <i>Construcing the targets</i>	24
Gambar 10. Jawaban T2 yang berhubungan dengan <i>Determining equevalence</i>	14
Gambar 11. Jawaban S1 yang berhubungan dengan <i>Unpacking Source</i>	24
Gambar 12. Jawaban S1 yang berhubungan dengan <i>Preliminary coordinator</i>	25
Gambar 13. Jawaban S1 berhubungan dengan <i>Construcing the targets</i>	25
Gambar 14. Gambar 14. Jawaban S2 yang berhubungan dengan <i>Unpacking Source</i>	26
Gambar 15. Jawaban S2 yang berhubungan dengan <i>Preliminary coordinator</i>	27
Gambar 16. Jawaban S2 yang berhubungan dengan <i>Construcing the targets</i>	27
Gambar 17. Jawaban R1 yang berhubungan dengan <i>Unpacking Source</i>	28
Gambar 18. Jawaban R1 yang berhubungan dengan <i>Preliminary coordinator</i>	29
Gambar 19. Jawaban R1 yang berhubungan dengan <i>Construcing the targets</i>	30
Gambar 20. Jawaban R2 yang berhubungan dengan <i>Unpacking Source</i>	31
Gambar 21. Jawaban R2 yang berhubungan dengan <i>Preliminary coordinator</i>	31
Gambar 22. Jawaban R2 yang berhubungan dengan <i>Construcing the targets</i>	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
Lampiran 1. Kisi-Kisi Soal	44
Lampiran 2. Soal Tes	45
Lampiran 3. Pedoman Wawancara	46
Lampiran 4. Pedoman Observasi	47
Lampiran 5. Jawaban Soal Tes	48



ABSTRAK

Ruli Irawan. 2023. Transpormasi Representasi grafik ke Representasi Simbolik pada system Persamaan Linear dua Variabel Siswa Kelas VIII Madrasah Tsanawiyah. Proposal Tesis. Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Malang, Pembimbing: (I) Prof. Dr. Dwi Priyo Utomo, M. Pd., (II) Assc. Dr. Siti Inganah, MM, M. Pd.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi hambatan atau tantangan yang dihadapi peserta didik dalam mentransformasi representasi grafik ke representasi simbolik pada sistem persamaan linear dua variabel serta menganalisis perubahan pola pikir dan pemahaman peserta didik setelah penerapan desain transformatif pada sistem persamaan linear dua variable. Sebagai upaya untuk merubah pola pikir dan pemahaman peserta didik serta memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep-konsep matematika secara lebih menyeluruh dan dapat mengaitkannya dengan situasi dunia nyata. Jenis penelitian ini adalah kualitatif dengan pendekatan desain transformatif. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII MTs. Muhammadiyah Lempangang. Teknik pengumpul data dalam penelitian ini berupa tes, observasi dan dokumentasi. Tes yang diberikan untuk mengetahui pengetahuan peserta didik dalam memahami materi representasi grafik ke representasi simbolik sistem persamaan linear dengan dua variable. Hasil penelitian menunjukkan secara umum semua subjek (T1, T2, S1, S2, R1, R2) mampu memenuhi indikator *unpacking the source dan preliminary oordination*. penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kategori sedan dan rendah mengalami kendala pada indikator *construction the target dan determining equivalence*, yang menyebabkan mereka tidak dapat menyelesaikan transformasi representasi grafik ke representasi simbolik. Siswa dengan kategori kemampuan sedang mengalami kendala dalam *construction the target dan determining equivalence* karena kesalahan mikro-konsep, begitu pula dengan kelompok rendah kesulitan dalam membangun sistem persamaan linear dua variabel akibat kurangnya strategi yang efektif dan kesalahan mendasar dalam perhitungan.

Kata Kunci : Transpormasi, Transformatif, Representasi Grafik, Rprensentasi Simbolik, Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

ABSTRACT

Ruli Irawan. 2023. Transformation of Graphic Representation to Symbolic Representation in the System of Linear Equations with Two Variables for Eighth Grade Students at Madrasah Tsanawiyah. Thesis Proposal. Mathematics Education Study Program, Postgraduate Program, Universitas Muhammadiyah Malang, Advisors: (I) Prof. Dr. Dwi Priyo Utomo, M. Pd., (II) Asoc. Dr. Siti Inganah, MM, M. Pd.

This research aims to identify the obstacles or challenges faced by students in transforming graphic representations into symbolic representations in two-variable linear equation systems and to analyze changes in students' thinking patterns and understanding after implementing transformative designs in two-variable linear equation systems. As an effort to change students' thinking patterns and understanding and facilitate students in understanding mathematical concepts more thoroughly and being able to relate them to real world situations. This type of research is qualitative with a transformative design approach. The subjects used in this research were class VIII MTs students. Muhammadiyah Lempangang. Data collection techniques in this research include tests, observation and documentation. The test is given to determine students' knowledge in understanding graphic representation material to symbolic representations of systems of linear equations with two variables. The research results show that in general all subjects (T1, T2, S1, S2, R1, R2) were able to fulfill the indicators of unpacking the source and preliminary coordination. Research shows that students in the sedan and low categories experience problems with the construction the target and determining equivalence indicators, which causes them to be unable to complete the transformation of graphic representations into symbolic representations. Students in the medium ability category experienced problems in constructing the target and determining equivalence due to micro-concept errors, as well as those in the low ability group had difficulty in constructing a two-variable linear equation system due to a lack of effective strategies and basic errors in calculations.

Keywords : Transformation, Transformative, Graphic Representation, Symbolic Representation, System of Linear Equations with Two Variables.

A. PENDAHULUAN

Matematika merupakan cabang ilmu pengetahuan tentang belajar berpikir logis yang dibutuhkan manusia dalam kehidupannya dan mendasari perkembangan teknologi modern. Matematika mengambil peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mendorong kemajuan daya pikir manusia. Matematika dipandang sebagai kemampuan belajaran yang harus dipahami sekaligus sebagai alat konseptual untuk mengonstruksi dan merekonstruksi materi tersebut, mengasah, dan melatih kecakapan berpikir yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan, Ada lima soft skill yang wajib dikuasai peserta didik, yaitu 1). pemecahan masalah, 2). penalaran dan pembuktian, 3). komunikasi, 4). koneksi, serta 5). representasi. Diantara kelima soft skill tersebut, kemampuan yang perlu dikembangkan adalah kemampuan representasi matematis (Mauliyda, 2020)

Belajar matematika dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan peserta didik dalam berpikir secara sistematis, analitis, logis, kritis, sertakreatif. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik memiliki kemampuan mengumpulkan, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup dalam keadaan yang selalu dinamis, bersifat kompetitif dan penuh dengan ketidakpastian.. Sistem persamaan linear dua variabel merupakan topik yang esensial dalam matematika yang memerlukan pemahaman yang mendalam dan keterampilan representasi yang baik.

Mata Pelajaran Matematika menurut Kurikulum Merdeka (033/H/KR/2022, n.d.) bertujuan untuk membekali peserta didik agar dapat: 1). memahami materi dalam pembelajaran matematika berupa konsep, fakta, prinsip, relasi dan operasi matematis serta mengaplikasikannya secara gamblang, efisien, akurat, dan tepat dalam pemecahan masalah matematika (pemahaman matematika dan kecakapan prosedural), 2). menggunakan penalaran pada sifat dan pola, melakukan manipulasi matematis dalam membuat generalisasi, pembuktian, atau menjelaskan ide dan pernyataan matematika (penalaran dan pembuktian matematis), 3). Pemecahan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model, menyelesaikan model atau penafsirkan solusi yang didpatah (pemecahan

masalah matematis). 4). Menginformasikan gagasan dengan gambar, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk menyampaikan keadaan atau masalah, serta penyajian permasalahan ke dalam simbol atau model matematis (komunikasi dan representasi matematika), 5). mengaitkan materi pembelajaran matematika berupa konsep, fakta, prinsip, relasi dan operasi matematis pada satu materi kajian, lintas materi kajian, lintas disiplin ilmu, serta dalam kehidupan (koneksi matematis), dan 6). memiliki sikap menghargai pemanfaatan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki perhatian, rasa ingin tahu,serta minat dalam mempelajari matematika, serta sikap tekun, sabar, mandiri, kreatif, terbuka, tangguh, ulet, dan percaya diri dalam penyelesaian masalah (disposisi matematika).

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika yang telah diuraikan, terdapat suatu kemampuan yang dapat menunjang ketercapaian tujuan tersebut. (Wijayanti & Deniyanti, 2020), menyatakan bahwa kemampuan representasi merupakan penopang untuk kemampuan pemahan, komunikasi, pemecahan masalah, serta penalaran. Sementara itu (OECD, 2019), menyatakan bahwa ada enam tingkatan kemampuan matematis yang telah dirumuskan oleh PISA, peserta didik di Indonesia hanya dapat menyelesaikan soal matematika pada level dua dan level satu. Indikator untuk soal level dua yaitu peserta didik mampu menafsirkan serta mengenali, tanpa arahan secara langsung bagaimana suatu keadaan dapat direpresentasikan secara matematis (Mulyaningsih, S., Marlina, R., & Effendi, 2020). Sejalan dengan itu, National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) dalam (Mainali, 2021), menyatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah, guru harus memperhatikan lima kemampuan matematis, yaitu: kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi, dan representasi. Representasi adalah salah satu kemampuan yang akan membantu peserta didik memahami suatu konsep secara mendalam (Pape & Tchoshanov, 2001); (Santia, I., Purwanto, P., Sutawidjadja, A., Sudirman, S., & Subanji, 2019); (Azkia & Sundayana, 2022). Salah satu bagian dari kemampuan representasi adalah kemampuan representasi gambar (NCTM dalam Mainali, 2021). Hutagaol, (Paseha & Firmansyah, 2020) menyatakan bahwa kemampuan representasi grafik adalah kemampuan seseorang untuk menyajikan gagasan matematika yang

meliputi penerjemahan ide-ide atau masalah matematis ke dalam interpretasi berupa gambar/grafik. Sejalan dengan pendapat tersebut, (Hikmah et al., 2019) menyatakan bahwa kemampuan representasi gambar adalah kemampuan menterjemahkan masalah matematis kedalam bentuk gambar atau grafik. Kemampuan representasi grafik diperlukan peserta didik untuk mengkomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami (Lette & Manoy, n.d.). Sedangkan menurut (Wijayanti & Deniyanti, 2020) menyatakan bahwa kemampuan representasi merupakan penunjang untuk kemampuan komunikasi, pemahaman, pemecahan masalah, dan penalaran.

Gagatsis dan Elia dalam (Lestari, K. E., & Yudhanegara, 2017) menyatakan bahwa kemampuan representasi gambar/grafik sangat penting dan harus dimiliki oleh peserta didik karena representasi gambar/grafik dapat mewakili sebagian atau keseluruhan dari penyelesaian masalah yang diberikan. Representasi grafik sangat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya karena dengan kemampuan representasi grafik yang baik, peserta didik dapat lebih memperjelas penyelesaian masalah dengan menyajikannya ke dalam bentuk tabel, diagram, gambar atau grafik sehingga dengan representasi gambar, masalah yang awalnya bersifat abstrak akan menjadi lebih konkret dan mudah dipahami (Purnama, 2019); (Mulyaningsih, S., Marlina, R., & Effendi, 2020); (Azkiah & Sundayana, 2022). Oleh karena itu perlu ada upaya untuk mengoptimalkan kemampuan representasi grafik peserta didik dalam pembelajaran matematika. Untuk melihat kemampuan representasi yang dimiliki peserta didik dapat dilihat dari bagaimana menyajikan kembali notasi, simbol, tabel, grafik, diagram persamaan atau ekspresi matematis serta kata-kata kedalam bentuk lain (Lestari, K. E., & Yudhanegara, 2017).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Rohana et al., 2021), hasil penelitian menunjukkan bahwa pada representasi visual memiliki persentase rata-rata sebesar 43,33 dengan sebagian besar peserta didik belum mampu menentukan titik potong dan menggambar titik potong pada koordinat kartesius. Indikator representasi kata-kata atau teks tertulis sebesar 28,89 dengan sebagian besar

peserta didik belum mampu menyatakan strategi penyelesaian menggunakan teks atau kata-kata tertulis. Indikator representasi ekspresi matematis sebesar 80,37 menunjukkan peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan menggunakan representasi ekspresi matematika tetapi sebagian besar peserta didik masih keliru dalam menentukan solusi terakhir. Secara keseluruhan diperoleh persentase rata-rata kemampuan representasi peserta didik sebesar 62,66 dengan kategori sedang. Penelitian lain dilakukan oleh (Cahyaningrum et al., 2023) penelitian ini menghasilkan bahwa representasi matematis visual dan simbolik terutama melalui gambar masih rendah. Penelitian sebelumnya ini mengeksplorasi representasi matematis siswa terutama secara visual gambar dan simbolik dengan subjek transformasi dalam pembelajaran matematika untuk mengukur kemampuan representasi siswa.

Pada umumnya, siswa di tingkat kelas VIII madrasah Tsanawiyah masih mengalami kesulitan dalam memahami transformasi representasi grafik dan simbolik pada sistem persamaan linear dua variabel. Pemahaman yang kurang memadai terhadap konsep tersebut dapat menjadi hambatan bagi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dan memahami aplikasinya dalam konteks kehidupan sehari-hari. Terkhusus materi SPLDV di mana peserta didik sering mengalami kesalahan pemahaman mengenai konsep matematika dalam penyelesaian masalah yang diberikan (Achir Y S et al., 2017). Menurut (Sulastri, S., Marwan, M., & Duskri, 2017) yang menyatakan bahwa materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dapat berbentuk masalah sehari-hari, sehingga penyelesaian masalah memerlukan kecakapan dalam representasi matematika. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Abiyasa, dkk., 2018 (Wulan, E. R., Rofiqoh, I., Saidah, Z. N., & Puspitasari, 2021) menyatakan bahwa tidak sedikit peserta didik yang belum memahami konsep SPLDV dan tidak dapat mempresentasikannya ke dalam bentuk model matematika. Tidak sedikit peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyajikan berbagai metode yang berbeda untuk menyelesaikan sebuah permasalahan SPLDV dan peserta didik memiliki hasil belajar yang rendah (Rahmawati, N. S., Bernard, M., & Akbar, 2019).

Dengan memperhatikan kelemahan dan kendala yang di hadapi penelitian sebelumnya, peneliti mencoba menggunakan desain transformatif, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kemampuan transpormasi representasi grafik ke representasi simbolik pada sistem persamaan linear dua.

Kelebihan penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah penggunaan desain transformatif sebagai pendekatan pemahaman representasi peserta didik, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang transpormasi representasi grafik ke reprsentasi simbolik sistem persamaan linear dua variabel pada siswa kelas VIII dalam menyelesaikan permasalahan melihat masih rendahnya kemampuan transpormasi representasi grafik ke representasi simbolik, hal ini sejalan dengan hasil wawancara awal dengan guru Matematika MTs. Muhammadiyah Lempangang Kecamatan Bajeng Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan yang mengatakan sebagian besar siswa kurang dalam ketrampilan membuat grafik kartesius dan penulisan simbol matematika dengan baik.

Dengan mengidentifikasi kendala-kendala yang dihadapi siswa dalam memahami sistem persamaan linear dua variabel dan merancang strategi pembelajaran yang sesuai, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika, khususnya dalam hal mentransformasi representasi grafik ke representasi simbolik pada sistem persamaan linear dua, serta hasil penelitian dapat memberikan rekomendasi kepada guru mengenai cara mendukung siswa dalam mengatasi hambatan atau tantangan dalam mentransformasi representasi grafik ke representasi simbolik. Ini dapat membantu guru meningkatkan keterampilan pengajaran mereka.

Dilihat dari latar belakang di atas serta penelitian terdahulu, tentang kempuan representasi peserta didik, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa dalam transformasi representasi grafik dengan representasi simbolik pada penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Transformasi

Transformasi diartikan sebagai sebuah proses perubahan secara perlahan dan bertahap sehingga sampai pada tahap *ultimate*, perubahan yang dilakukan dengan cara memberi rangsangan terhadap pengaruh unsur eksternal dan internal yang akan mengarahkan perubahan dari bentuk yang sudah dikenal sebelumnya melalui proses menggandakan secara berulang-ulang atau melipatgandakan.

Menurut (Zaeny, 2005), transformasi berasal dari kata berbahasa Inggris yaitu *transform* yang artinya mengendalikan suatu bentuk dari satu bentuk ke bentuk yang lain. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) dijelaskan bahwa transformasi adalah perubahan rupa (bentuk, sifat, fungsi, dan sebagainya) atau perubahan struktur gramatikal menjadi struktur gramatikal lain dengan menambah, mengurangi, atau menata kembali unsur-unsurnya.

Pemahaman transformasi adalah kemampuan dalam memahami suatu gagasan atau menyatakan dengan cara lain dari pernyataan awal yang dikenal sebelumnya. Pemahaman transformasi berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam melakukan pemodelan atau merepresentasikan, menerjemahkan kalimat dalam soal atau permasalahan ke dalam bentuk lain, misalnya dapat menuliskan variabel-variabel yang diketahui dan yang ditanyakan. Itu berarti siswa mengubah representasi verbal menjadi representasi simbol.

Proses transformasi terjadi pada saat peserta didik dihadapkan pada soal yang menuntut mereka agar berusaha memahami bentuk representasi matematika yang satu dengan bentuk representasi matematika yang lain, misalnya representasi dalam grafik dijelaskan dalam bentuk simbol.

Menurut (Sa'diyah et al., 2020) menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam melakukan proses transformasi antar representasi dapat berbeda-beda bergantung pada kemampuan matematikanya, proses transformasi yang dimaksud adalah *unpacking the source* (mengungkap/mengeksplorasi sumber), *preliminary coordinator* (mengkoordinasi awal), *constructing the targets* (mengonstruksi tujuan target representasi), dan *determining equivalence* (menentukan kesesuaian representasi hasil). Sehingga dalam memecahkan masalah tersebut, peserta didik

harus dapat menganalisis informasi dari representasi awal kemudian peserta didik dapat menyelesaikan masalah tersebut menggunakan representasi target sesuai dengan kemampuan mereka.

Tabel 1. Indikator Transformasi antar representasi matematika

Indikator Transformasi Antar Representasi	Indikator
<i>Unpacking Source</i> (mengungkap/mengeksplorasi sumber)	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca dan menyelidiki bentuk representasi sumber(gambar, grafik, simbol dan verbal/teks) yang disajikan dalam permasalahan. • Menentukan ide-ide matematika atau gagasan melalui salah satu bentuk representasi matematika (gambar, grafik, simbol dan verbal/teks) sesuai permasalahan yang disajikan.
<i>Preliminary coordinator</i> (mengkoordinasi pemahaman awal)	<ul style="list-style-type: none"> • Menampilkan ide-ide matematika atau gagasan melalui salah satu bentuk representasi matematika (gambar, grafik, simbol dan verbal/teks) untuk mencari solusi dari permasalahan.
<i>Construcing the targets</i> (mengonstruksi tujuan target representasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan rencana dengan ide atau gagasan matematika melalui salah satu bentuk representasi matematika (gambar, grafik, simbol dan verbal/teks) untuk mencari solusi yang disajikan.
<i>Determining equevalence</i> (menentukan kesesuaian representasi hasil)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi penyelesaian masalah dengan ide atau gagasan matematika melalui salah satu bentuk representasi matematika (gambar, grafik, simbol dan verbal/teks), untuk mencari solusi dari permasalahan yang dihadapi. Apakah rencana dan langkah-langkah sesuai dengan pelaksanaannya.

2. Kemampuan Representasi

Representasi merupakan suatu proses yang melibatkan suatu keadaan yang mewakili simbol, gambar dan semua hal yang memiliki makna. Penggambaran yang dimaksud bisa berupa deskripsi melalui penelitian dan analisis semiotika. Menurut (Lohi, H., Mardiyana, & Pramudya, 2021) representasi adalah faktor

penting dalam pembelajaran matematika sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar matematika. Untuk melihat kemampuan representasi yang dimiliki peserta didik dapat dilihat dari bagaimana menyajikan kembali notasi, simbol, tabel, grafik, diagram persamaan atau ekspresi matematis serta kata-kata kedalam bentuk lain (Lestari, K. E., & Yudhanegara, 2017).

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) dalam (Mainali, 2021) menyatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah, guru harus memperhatikan lima kemampuan matematis, yaitu: kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi, dan representasi. Salah satu Kemampuan yang perlu dikembangkan adalah kemampuan representasi matematis (Maulyda et al., 2019).

Bentuk representasi matematis adalah representasi visual, representasi simbolik, dan representasi verbal. Representasi visual adalah meliputi cara membaca gambar, diagram dan juga grafik. Diagram secara statistik misalnya diagram garis, diagram batang, diagram lingkaran, dan lainlain. Representasi simbolik berupa angka, huruf, dan simbol-simbol matematika. Representasi verbal yaitu berupa bahasa lisan dan tertulis. Siswa dapat merepresentasikan secara verbal terhadap pengerjaan matematikanya (Muksar, 2020); (Utomo, D. P., & Syarifah, 2021). Representasi matematis mempunyai fungsi sebagai jembatan untuk memahami dan mengeksplorasikan ide-ide matematika (Samsuddin, A. F., & Retnawati, 2018). Ada 3 representasi matematika :

- a. Representasi Grafik yaitu berupa gambar, diagram kartesius, dan membaca grafik.
- b. Representasi Simbolik berupa ekspresi matematis berupa penulisan model matematika, simbol matematika.
- c. Reprerentasi vebal berupa kata-kata atau tulisan.

Adapun indikator kemampuan representasi matematis menurut (Lestari, K. E., & Yudhanegara, 2017) disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 2. Indikator kemampuan representasi matematis

No	Aspek	Indikator
1	Representasi Visual	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel. b. Menggunakan representasi visual untuk penyelesaian masalah.
2	Representasi Gambar	a. Membuat gambar pola-pola geometri. b. Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi masalah
3	Representasi Persamaan atau Ekspresi Matematis	a. Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan. b. Membuat konjektur dari suatu pola bilangan. c. Penyelesaian dengan melibatkan ekspresi matematis
4	Representasi Kata atau Teks Tertulis	a. Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. b. Menulis interpretasi dari suatu representasi. c. Menulis langkah-langkah penyelesaian dengan kata-kata. d. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Menurut NCTM (dalam Putri, Hafizaini Eka, 2020) terdapat tiga indikator kemampuan representasi matematis yaitu; (a) memodelkan atau menafsirkan fenomena fisik dan sosial kedalam matematika; (b) menyatakan gagasan pemikiran ke dalam bentuk catatan atau rekaman; (c) menerapkan hasil pemikiran representasi matematis untuk memecahkan masalah. Senada dengan NCTM, Mudzakir (Hanifah, N., 2018) dan Villegas (dalam Triono, 2017) mengatakan bahwa representasi matematis dibagi menjadi tiga indikator yaitu; (a) representasi verbal menyajikan serta menyelesaikan suatu masalah dalam bentuk teks tertulis; (b) representasi gambar menyajikan suatu masalah dalam bentuk gambar, diagram atau grafik; (c) representasi simbolik menyajikan dan menyelesaikan suatu masalah dalam bentuk model matematis berupa operasi aljabar..

Rubrik penskoran digunakan untuk mengevaluasi proses penyelesaian masalah, materi pembelajaran, dan tingkat pemahaman siswa terhadap materi tersebut, sehingga guru dapat mengetahui kemampuan representasi matematis dari masing-masing siswa dan pembelajaran akan lebih terarah. Berikut ini disajikan rubrik penskoran kemampuan representasi matematis:

Tabel. 3 Rubrik penskoran kemampuan representasi matematika

Skor	Representasi Visual	Persamaan atau Ekspresi Matematis	Kata-kata atau Teks Tertulis
0		Tidak ada jawaban	
1	Ada usaha membuat gambar namun tanpa Keterangan	Hanya mengidentifikasi masalah yang diketahui	Ada usaha menjawab meskipun yang diberikan salah atau tidak masuk akal
2	Membuat gambar dengan benar dan dilengkapi keterangan	Hanya sebagian besar model benar dan hanya sebagian didapat perhitungan benar	Jawaban yang diberikan benar dan penjelasan secara matematis masuk akal namun belum lengkap
3		Membuat model matematika dengan benar, namun salah mendapatkan perhitungan atau Solusi	Jawaban yang diberikan benar dan penjelasan secara matematis masuk akal dan lengkap
4		Membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap	

3. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Persamaan merupakan kalimat terbuka yang terdapat hubungan sama dengan. Persamaan linear merupakan persamaan dimana variabelnya berpangkat satu. Sedangkan persamaan linear dua variabel merupakan persamaan linear yang memiliki dua variabel. Persamaan linear dua variabel dapat dinyatakan dalam bentuk: $ax + by = c$ dengan $a \neq 0$; $b \neq 0$ dengan x dan y suatu variabel. Sistem persamaan merupakan sebuah himpunan persamaan-persamaan yang melibatkan variabel-variabel yang sama. Apabila terdapat dua persamaan $ax + by = c$ dan $dx + ey = f$ atau biasa ditulis dengan:

$$\left. \begin{array}{l} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{array} \right\}$$

maka dari dua persamaan diatas dikatakan membentuk sistem persamaan linear dua variabel. Solusi dari sistem persamaan dua variabel dapat dinyatakan sebagai pasangan terurut.

4. Penerapan Pendekatan Desain transformatif pada Materi Sistem Persamaan Linear dua Variabel.

Desain Transformatif adalah metodologi penelitian yang menekankan kreativitas, kolaborasi, dan perubahan. Hal ini didasarkan pada keyakinan bahwa proses desain dapat digunakan untuk menciptakan perubahan sosial, ekonomi, dan lingkungan. Desain transformatif berakar pada desain partisipatif, yaitu pendekatan kolaboratif dalam pemecahan masalah yang melibatkan seluruh peserta didik dalam proses pembelajaran.

NSF menggunakan definisi penelitian transformatif yang terdapat dalam laporan National Science Board, *Enhancing Support of Transformative Research at the National Science Foundation*, (2023), Penelitian transformatif menantang pemahaman saat ini atau memberikan jalan menuju batas-batas baru dalam sains dan teknik. Ini melibatkan ide, penemuan, atau alat yang melakukan salah satu atau kedua hal berikut:

1. Mengubah secara radikal pemahaman tentang konsep penting yang ada dalam sains, teknik, atau pendidikan.
2. Mengarah pada penciptaan paradigma atau bidang ilmu pengetahuan, teknik atau pendidikan baru.

C. METODE PENELITIAN

1. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitiann deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif, untuk melihat kemampuan peserta didik mentransformasi bentuk grafik ke simbolik serta mengamati kesulitan dan kendala yang di hadapai.

Penelitian deskriptif kualitatif dimulai dengan ide yang dinyatakan dengan pertanyaan penelitian (*research questions*). Pertanyaan penelitian tersebut yang nantinya akan menentukan metode pengumpulan data dan bagaimana menganalisisnya. Metode kualitatif bersifat dinamis, artinya selalu terbuka untuk adanya perubahan, penambahan, dan penggantian selama proses analisisnya. Metode kualitatif merupakan metode yang fokus pada pengamatan yang mendalam. Oleh karenanya, penggunaan metode kualitatif dalam penelitian dapat menghasilkan kajian atas suatu fenomena yang lebih komprehensif. Penelitian kualitatif yang memperhatikan *humanisme* atau individu manusia dan perilaku manusia merupakan jawaban atas kesadaran bahwa semua akibat dari perbuatan manusia terpengaruh pada aspek-aspek *internal* individu. Aspek *internal* tersebut seperti kepercayaan, pandangan politik, dan latar belakang sosial dari individu yang bersangkutan.

2. Lokasi Penelitian

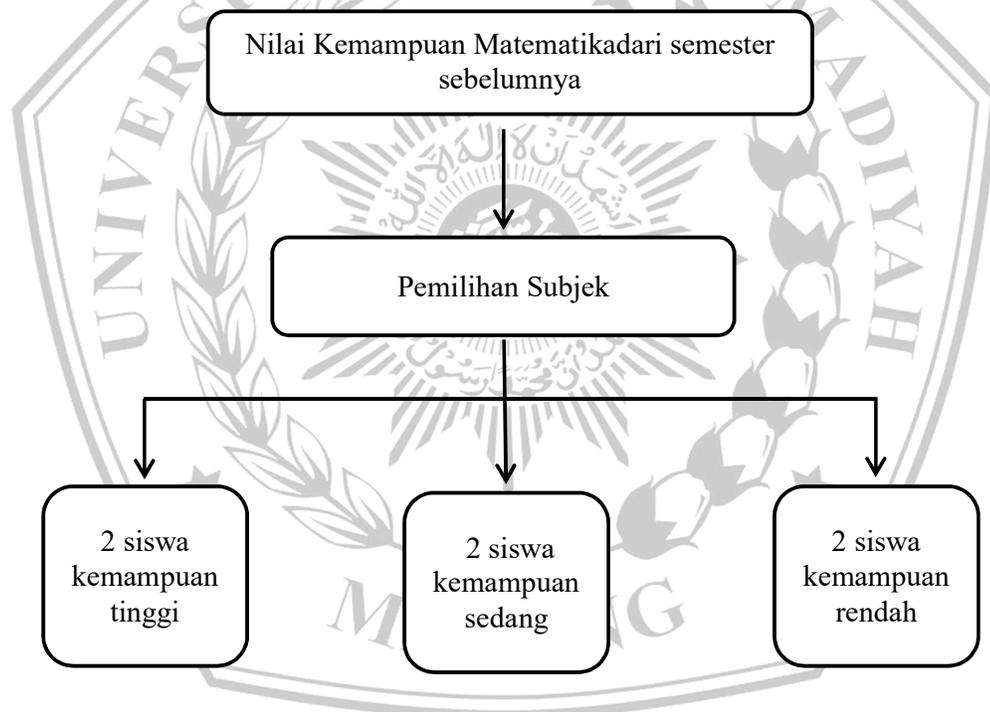
Penelitian ini dilaksanakan di MTs. Muhammadiyah Lempangang, Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa. Waktu penelitian dilaksanakan pada tahun ajaran 2023/2024. Adapun materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

3. Subjek dan Informan Penelitian Penelitian

Penelitian ini memilih peserta didik kelas VIII.A pada MTs. Muhammadiyah Lempangang Kecamatan Bajeng Kabupaten Gowa sebagai subjek penelitian sedangkan objek yang akan diteliti adalah Transpormasi Representsi grafik ke Reprerensntasi Simbolik pada Sistem Persamaan Linear Dua variabel. Subjek penelitian adalah sebagai informan, artinya seseorang informan pada latar penelitian yang dimanfaatkan untuk memberikan informasi situasi dan kondisi lokasi penelitian.

Adapun subjek dalam penelitian ini, yaitu siswa kelas VIII.A MTs. Muhammadiyah Lempangang yang berjumlah 33 orang. Kemudian subyek yang akan dipilih berdasarkan kemampuan awal matematikanya. Pemilihan subjek

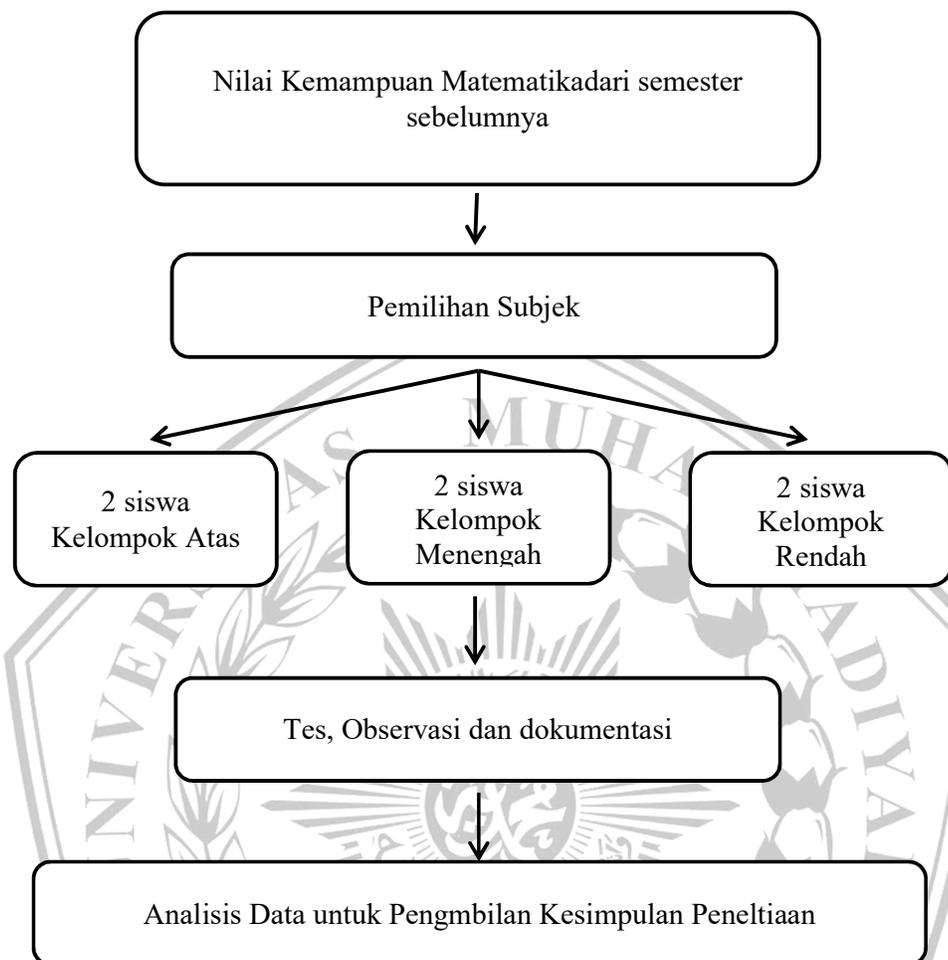
dilakukan dengan cara analisis dokumen dengan melihat nilai matematika pada semester sebelumnya dan informasi dari guru mata pelajaran yang mengampu di kelas VII. A MTs. Muhammadiyah Lempangang dari data yang diperoleh kemudian siswa akan dikelompokkan berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah. Sebagai informan atau subjek penelitian maka akan dipilih siswa untuk mewakili masing-masing kategori yang terdiri dari 2 siswa tingkat kemampuan tinggi, 2 siswa tingkat kemampuan sedang, dan 2 siswa tingkat kemampuan rendah. Dengan jumlah keseluruhan subjek yang dipilih 6 siswa. Untuk lebih jelas, alur pemilihan subjek yang tergolong dalam setiap kelompok, baik tingkat kemampuan atas, tengah dan bawah dapat dilihat pada bagan berikut ini:



Gambar 1. Pemilihan Subjek Penelitian

4. Instrumen Penelitian

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan beberapa cara/teknik yaitu tes, observasi dan dokumen. Secara sederhana pengumpulan data dapat di lihat dalam bagan berikut ini :



Gambar 2. Alur Pengumpulan Data

1. Tes

Tes adalah instrumen yang digunakan untuk memperoleh data primer atau *performance* seseorang tentang kemampuan transformasi representasi grafik ke transformasi simbolik siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dalam bentuk essay. Instrumen berupa serangkaian pertanyaan yang diajukan kepada 1 orang siswa yang mewakili kemampuan matematika tinggi untuk diberikan tes kemampuan transformasi representasi grafik ke representasi simbolik selanjutnya di wawancara.

2. Observasi

Observasi merupakan salah satu metode pengumpulan data dalam penelitian yang melibatkan pengamatan langsung terhadap perilaku, kejadian, atau situasi tertentu. Dengan demikian hasil observasi ini sekaligus untuk mengkonfirmasi data yang telah terkumpul melalui wawancara dengan kenyataan yang sebenarnya (Moleong, 2018); Observasi digunakan untuk mengamati bagaimana siswa mengaplikasikan konsep transformasi representasi grafik ke simbolik pada sistem persamaan linear dua variabel dalam konteks pembelajaran.

3. Wawancara

Wawancara, digunakan sebagai teknik pendukung di samping tes untuk memperoleh gambaran dalam menganalisis kemampuan transformasi representasi grafik ke transformasi simbolik siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu yang dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara (interviewer) dan terwawancara (interviewee), mengatakan wawancara dilakukan dengan dua bentuk, yaitu:

- a. Wawancara terstruktur, dilakukan melalui pertanyaan-pertanyaan yang telah disiapkan sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti;
- b. Wawancara tak terstruktur, dilakukan apabila ada jawaban berkembang diluar pertanyaan-pertanyaan terstruktur namun tidak terlepas dari permasalahan penelitian.

Wawancara dipergunakan untuk mengadakan komunikasi dengan pihak-pihak terkait atau subjek penelitian, antara lain kepala sekolah, guru dan siswa dalam rangka untuk memperoleh penjelasan atau informasi tentang hal-hal yang belum tercantum dalam teknik pengumpulan data yang lain.

4. Dokumen

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang tidak ditujukan secara langsung pada subjek penelitian, tetapi melalui dokumen. Penelitian ini menggunakan teknik dokumentasi bertujuan untuk memperoleh data pendukung yang terkait dengan penelitian

Dokumen-dokumen yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah daftar nama peserta didik dan nilai tes kemampuan representasi grafik ke representasi simbolik peserta didik yang diteliti. Nilai ini digunakan sebagai dasar pengelompokan peserta didik menurut Rahmatika, 2020 (dalam Amanda & Indaryanti, 2023):

Tabel 4. Kategori kemampuan matematika siswa

Kategori kemampuan representasi matematis siswa	Rentang Nilai
Tinggi	$85 \leq \text{nilai} \leq 100$
Sedang	$75 \leq \text{nilai} < 85$
Rendah	$0 \leq \text{nilai} < 75$

5. Uji Keabsahan Data

Pada penelitian kualitatif, salah satu bentuk pertanggungjawaban atas penelitian yang dilakukan yaitu harus melalui tahapan dalam pemeriksaan keabsahan data yang dapat dilakukan dengan uji kredibilitas (derajat kepercayaan), transferabilitas (keteralihan), dependabilitas (ketergantungan), maupun konfirmabilitas (kepastian) dan autentitas (keaslian) (Susanto & Jailani, 2023).

1. Kredibilitas (Derajat kepercayaan)

Kredibilitas (derajat kepercayaan) adalah kriteria untuk memenuhi nilai kebenaran dari data dan informasi yang yang di peroleh. Artinya, data hasil penelitian harus dapat dipercaya oleh pembaca secara kritis dan dari responden sebagai pemberi informasi. Suatu hasil penelitian kualitatif dikatakan memiliki derajat kepercayaan yang tinggi apabila temuan tersebut mampu mencapai tujuannya mengeksplorasi masalah, mendeskripsikan setting, proses, kelompok sosial atau pola interaksi yang kompleks. Ada beberapa cara yang peneliti lakukan untuk memperoleh derajat kepercayaan yang tinggi, diantaranya :

- a. Peneliti melakukan wawancara dan pengamatan secara kontinu
- b. Melakukan triangulasi.

Dalam penelitian ini, triangulasi yang digunakan adalah triangulasi teknik. Pengujian kredibilitas data dilakukan dengan cara

mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda, yaitu peserta didik kelas VIII.A MTs. Muhammadiyah Lempangang Kecamatan bajeng kabupaten Gowa dengan teknik tes, dokumentasi dan wawancara.

c. Melakukan *member check* terhadap temuan lapangan

Member-check adalah proses pengecekan data dimana peneliti memberikan transkrip hasil wawancara mendalam kepada responden untuk menyamakan persepsi, menanyakan kembali apakah ada informasi yang ingin diubah atau ditambahkan dan menyepakati hasil transkrip.

2. *Transferability* (keteralihan)

Pada Tahap ini untuk mencapai kriteria keteralihan, peneliti mendeskripsikan seluruh rangkaian penelitian secara lengkap, terperinci, dan sistematis, sehingga konteks penelitian dapat tergambar jelas dan sesuai dengan apa yang telah diperoleh di lapangan.

3. *Dependability* (debergantungan)

Dapat dilakukan dengan audit terhadap keseluruhan tahapan dalam proses penelitian yang dilakukan.

4. *Confirmability* (kepastian)

(Susanto dan Jailani, (2023). mengatakan bahwa kepastian atau *confirmability* merupakan suatu proses pemeriksaan, yaitu cara/langkah peneliti melakukan konfirmasi hasil-hasil temuannya. Cara yang banyak dilakukan peneliti untuk melakukan konfirmasi hasil temuan penelitiannya adalah dengan merefleksikan hasil-hasil temuannya pada jurnal terkait, *peer review*, konsultasi dengan peneliti ahli, atau melakukan konfirmasi informasi/data dengan cara mempresentasikan hasil penelitian pada suatu majelis untuk memperoleh berbagai masukan untuk kesempurnaan hasil temuannya.

5. *Authenticity* (keaslian)

Keaslian data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data dan informasi harus benar-benar terjaga. Keaslian data merupakan hal yang sangat penting, karena jika data yang diperoleh ternyata telah direkayasa oleh pihak yang tertentu maka akan sangat mempengaruhi hasil penelitian.

6. Tehnik Analisis Data

Berikut adalah cara menganalisis data menurut Miles & Huberman dalam (Rizqi, 2022):

a. Reduksi Data

Reduksi data lebih memfokuskan, menyederhanakan, dan memindahkan data mentah ke dalam bentuk yang lebih mudah dikelola. Dapat dipahami juga membuat ringkasan, mengkode, menelusuri tema, membuat gugus-gugus, membuat bagian, penggolongan dan menulis memo. Kegiatan ini dilakukan terus menerus hingga laporan akhir lengkap tersusun.

Dalam tahap reduksi, peneliti mengumpulkan, merangkum, dan mengelompokkan data kemampuan transformasi representasi grafik ke representasi simbolik peserta didik yang berasal dari data tes, dokumentasi, dan wawancara berdasarkan tingkat kelompok. Pengelompokan tersebut terdiri dari kelompok atas, kelompok tengah, dan kelompok bawah. Dari masing-masing kelompok diambil 2 peserta yang terpilih sebagai subjek wawancara, dimana setiap peserta didik mampu mewakili jawaban tiap kelompoknya. Dengan demikian, akan lebih memudahkan dalam menganalisis kemampuan yang dimiliki. Pada tahap ini yang akan dikumpulkan data berupa tes, dokumentasi dan wawancara.

b. Penyajian Data

Setelah melakukan reduksi data dilanjutkan dengan penyajian data. Berdasarkan jenis pendekatan kualitatif dalam penelitian ini, maka penyajiannya dalam bentuk deskriptif dan tabel. Data yang disajikan berupa data skor kemampuan representasi grafik, representasi simbolik dan representasi garifk ke

representasi simboik peserta didik yang telah dikelompokkan menjadi tiga kelompok. Dijasikan juga hasil jawaban peserta didik yang menjadi subjek wawancara dalam bentuk gambar hasil jawaban tes kemampuan representasi grafik ke representasi simbolik peserta didik dalam lembar jawaban. Selain itu, hasil wawancara juga disajikan dalam bentuk tanya-jawab yang dilakukan oleh peneliti dan peserta didik.

c. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini berisikan tentang jawaban rumusan masalah dalam penelitian ini dimana berupa hasil analisis deskriptif kemampuan transformasi representasi grafik ke representasi simbolik pada system persamaan linear dua variabel siswa kelas VIII Madrasah Tsanawiyah.

D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs. Muhammadiyah lempangang Kelas VII.A, dalam materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Berdasarkan hasil pengolahan data dari semester sebelumnya dan informasi yang di peroleh dari wali kelas serta guru pengampu mata pelajaran matetika, peneliti memperoleh data dan mengelompokan siswa berdasarkan data skor dari nilai kemapuan matematika siswa yang terbagi atas kriteria tinggi, sedang dan rendah adalah sebagai berikut :

Tabel. 5. Pengelompokan Siswa Berdasarkan Nilai Matematika

Kategori Kelompok	Nilai	Jumlah Siswa
Tinggi	$85 \leq \text{nilai} \leq 100$	6
Sedang	$75 \leq \text{nilai} \leq 85$	18
Rendah	$0 \leq \text{nilai} \leq 75$	9

(Sumber : Olahan Peneliti)

Berdasarkan tabel diatas, disimpulkan bahwa menurut nilai kemampuan matekatika siswa yang berada pada kategori kempuan tinggi sebanyak 6 siswa,

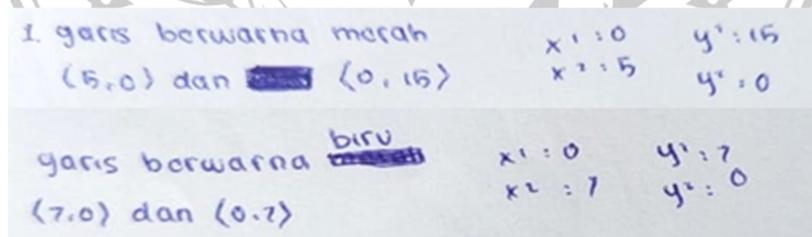
kategori kemampuan sedang 18 siswa dan kategori kemampuan kurang 9 siswa. Selanjutnya subjek penelitian akan di pilih siswa untuk mewakili masing-masing kategori yang terdiri dari 2 siswa tingkat kemampuan tinggi, 2 siswa tingkat kemampuan sedang, dan 2 siswa tingkat kemampuan rendah. Dengan jumlah keseluruhan subjek yang dipilih 6 orang siswa yang selanjutnya akan diberikan tes kemampuan transformasi representasi grafik ke representasi simbolik pada sistem persamaan linear dua variabel dan diwawancarai. Subjek ini selanjutnya kita sebut dengan T1(Subjek Kategori Tinggi), T2 (Subjek Kategori Tinggi), S1. (Subjek Kategori Sedang), S2 (Subjek Kategori Sedang) R1 (Subjek Kategori Rendah), dan R2 (Subjek Kategori Rendah). Berdasarkan hasil tes kemampuan transformasi representasi grafik ke representasi simbolik pada sistem persamaan linear dua variabel yang telah di lakukan oleh T1,T2, S1, S2, R1 dan R2, kemudian dianalisis berdasarkan indikator transformasi representasi grafik ke representasi simbolik pada materi SPLDV.

1) Kelompok Tinggi

Kelompok tinggi terdiri dari peserta didik T1 dan T2. Kemampuan transformasi representasi grafik ke simbolik pada materi SPLDV untuk peserta didik dengan kemampuan tinggi :

Analisis Transformasi Representasi Grafik ke Representasi Simbolik T1

a) *Unpacking Source* (mengungkap/mengeksplorasi sumber)



Gambar 3. Jawaban T1 yang berhubungan dengan *Unpacking Source*

Peserta didik T1 mampu mengubah soal dari bentuk grafik ke dalam bentuk simbolik, dalam mengungkapkan informasi pada grafik yang diberikan serta memberikan informasi permisalan sebagai keterangan grafik yang diubah kedalam simbol matematika dan Berdasarkan jawaban tersebut, peserta didik telah

mampu membaca dan menyelidiki informasi yang diperlukan secara baik dari grafik yang diberikan. Seperti keterangan dari variabel dalam grafik yang dimaksud. Ini sesuai dengan hasil wawancara dengan T1 yang mengatakan ia mampu menentukan nilai x dan y dari persamaan yang ada pada grafik.

b) Preliminary coordinator (mengkoordinasi pemahaman awal)

$$m = \frac{(y^2 - y^1)}{(x^2 - x^1)}$$

$$m = \frac{(0 - 15)}{(5 - 0)} = \frac{-15}{5} = -3$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 15 = -3(x - 0)$$

$$y - 15 = -3x + 0$$

$$y = -3x + 15$$

$$y - x = 15$$

Gambar 4.
Jawaban T1 yang berhubungan dengan Preliminary coordinator

Peserta didik T1 mampu menemukan ide atau gagasan serta informasi informasi yang diperoleh untuk menemukan solusi sebagai rencana awal dalam mencari solusi dari permasalahan yang di hadapi. Berdasarkan jawaban yang di berikan peserta didik T1 mampu menemukan rumus dalam mentransformasikan bentuk grafik ke bentuk simbolik. Hal ini didukung dengan hasil wawancara dengan T1 yang mengatakan bahwa iya ingat cara menentukan gradiem (m) untuk menentukan persamaan garis.

c) Construcing the targets (menganstruksi tujuan target representasi)

$$y = mx + c$$

$$y = -3(x) + c$$

$$y = -3x + 15$$

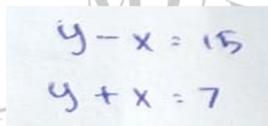
$$y - x = 15$$

Gambar 5.
Jawaban T1 yang berhubungan dengan Construcing the targets

Peserta didik T1 mampu menyelesaikan hasil rencana awal dengan melaksanakan rencana urutan matematika dalam mentranformasi bentuk

representasi matematika. Berdasarkan jawaban peserta didik mampu mengontruksi rencana awal kedalam symbol – symbol matematika tetapi mengalami kendala dalam penentuan hasil akhir peserta didik T1 salah dalam proses $y = -3x + 15$ sehingga yang di peroleh adalah $y - x = 15$. Hal ini diakui oleh S2 saat wawancara dimana ia paham prosedur dalam menentukan persamaan garis jika gradiennya diketahui tetapi keliru dalam menentuka nilai akhir.

d) ***Determining equevalence*** (menentukan kesesuaian representasi hasil)



Handwritten equations: $y - x = 15$ and $y + x = 7$

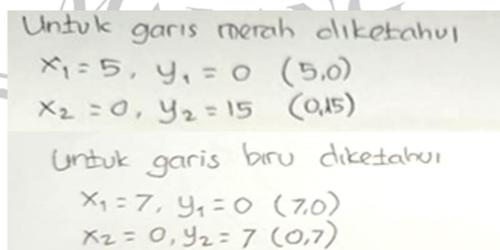
Gambar 6.

Jawaban T1 yang berhubungan dengan *Determining equevalence*

Peserta didik T1 menyelesaikan permasalahan dengan mentransformasi bentuk grafik ke repretasi simbolik dengan tahapan hingga setiap langkah yang dilakukan peserta didk mendapatkan representasi yang di harapkan. Dari jawaban tersebut peserta didik T1 mampu menyelesaikan permasalahan dengan rencana dan langkah-langkah yang sesuai, tetapi belum mampu menyajikan dalam bentuk SPLDV yang tepat. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dengan T1 yang menyatakan bahwa SPLDV di bentuk dari 2 persamaan linear.

Analisis Transformasi Representasi Grafik ke Repretasi Simbolik T2

a) ***Unpacking Source*** (mengungkap/mengeksplorasi sumber)



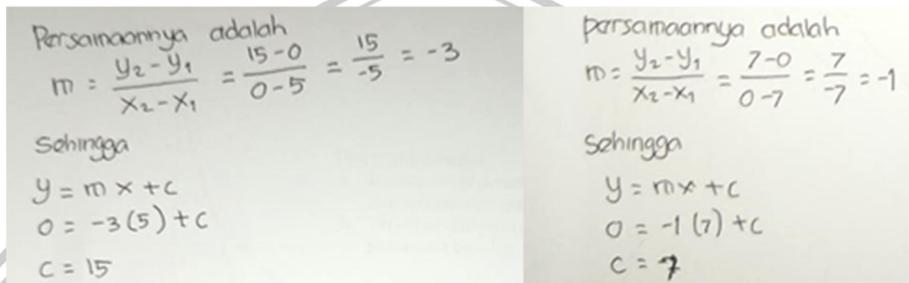
Untuk garis merah diketahui
 $x_1 = 5, y_1 = 0 (5,0)$
 $x_2 = 0, y_2 = 15 (0,15)$
 Untuk garis biru diketahui
 $x_1 = 7, y_1 = 0 (7,0)$
 $x_2 = 0, y_2 = 7 (0,7)$

Gambar 7. Jawaban T2 yang berhubungan dengan *Unpacking Source*

Peserta didik T2 mampu mengubah soal dari bentuk grafik ke dalam bentuk simbolik, dalam mengungkapkan informasi pada grafik yang diberikan serta

memberikan informasi permisalan sebagai keterangan grafik yang diubah kedalam simbol matematika dan Berdasarkan jawaban tersebut, peserta didik telah mampu membaca dan menyelidiki informasi yang diperlukan secara baik dari grafik yang diberikan. Seperti keterangan dari variabel dalam grafik yang dimaksud. Ini sesuai dengan hasil wawancara dengan T2 yang mengatakan ia mampu menentukan nilai x dan y dari persamaan yang ada pada grafik.

b) Preliminary coordinator (mengkoordinasi pemahaman awal)

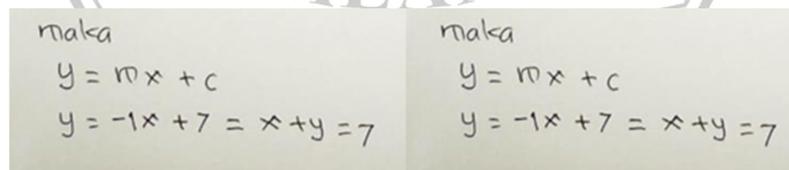


Gambar 8.

Jawaban T2 yang berhubungan dengan Preliminary coordinator

Peserta didik T2 mampu menemukan ide atau gagasan serta informasi informasi yang diperoleh untuk menemukan solusi sebagai rencana awal dalam mencari solusi dari permasalahan yang di hadapi. Berdasarkan jawaban yang di berikan peserta didik T2 mampu menemukan rumus dalam mentransformasikan bentuk grafik ke bentuk simbolik. Hal ini didukung dengan hasil wawancara dengan T2 yang mengatakan bahwa iya ingat cara menentukan gradiem (m) untuk menentukan persamaan garis.

c) Construcing the targets (menganstruksi tujuan target representasi)



Gambar 9.

Jawaban T2 yang berhubungan dengan Construcing the targets

Peserta didik T2 mampu menyelesaikan hasil rencana awal dengan melaksanakan rencana urutan matematika dalam mentranformasi bentuk

representasi matematika. Berdasarkan jawaban peserta didik mampu mengontruksi rencana awal kedalam simbol – simbol matematika. Hal ini diakui oleh T2 saat wawancara dimana ia paham prosedur dalam menentukan persamaan garis jika gradiennya diketahui.

d) *Determining equevalence* (menentukan kesesuaian representasi hasil)

Jadi persamaan garis merah dan biru adalah

$$3x + y = 15$$

$$x + y = 7$$

Gambar 10.

Jawaban T2 yang berhubungan dengan *Determining equevalence*

Peserta didik T2 menyelesaikan permasalahan dengan mentransformasi bentuk grafik ke representasi simbolik dengan tahapan hingga setiap langkah yang dilakukan peserta didik mendapatkan representasi yang di harapkan. Dari jawaban tersebut peserta didik T1 mampu menyelesaikan permasalahan dengan rencana dan langkah-langkah yang sesuai dan menentukan kedua persamaan SPLDV yang tepat. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dengan T2 yang menyatakan bahwa iya dapat menyusun persamaan kuadrat baru dalam bentuk SPLDV.

2) Kelompok Sedang

Kelompok tinggi terdiri dari peserta didik S1 dan S2. Kemampuan transformasi representasi grafik ke simbolik pada materi SPLDV untuk peserta didik dengan kemampuan tinggi :

Analisis Transformasi Representasi Grafik ke Representasi Simbolik S1

a) *Unpacking Source* (mengungkap/mengeksplorasi sumber)

(a) Dari garis merah
 $(5,0)$ dan $(0,15)$
 $D_1 = 15, A_2 = 0, D_2 = 0, A_1 = 15$

Dari garis merah
 $(0,7)$ dan $(7,0)$
 $B_1 = 0, C_1 = 0$
 $B_2 = 7, C_2 = 7$

Gambar 11. Jawaban S1 yang berhubungan dengan *Unpacking Source*

Peserta didik S1 mampu mengubah soal dari bentuk grafik ke dalam bentuk simbolik, dalam mengungkapkan informasi pada grafik yang diberikan serta

memberikan informasi permisalan sebagai keterangan grafik yang diubah kedalam simbol matematika dan Berdasarkan jawaban tersebut, peserta didik telah mampu membaca dan menyelidiki informasi yang diperlukan secara baik dari grafik yang diberikan. Seperti keterangan dari variabel dalam grafik yang dimaksud. Ini sesuai dengan hasil wawancara dengan S1 yang mengatakan ia mampu menentukan nilai x dan y dari persamaan yang ada pada grafik.

b) Preliminary coordinator (mengkoordinasi pemahaman awal)

Peny $\frac{(D_2 - D_1)}{(A_2 - A_1)}$ $m \frac{(0 - 15)}{(15 - 0)} = \frac{-15}{15} = -1$

Jadi Pers: $D = mx + A$
 $15 = -3(0) + A$
 $15 = 0 + A$
 $A = 15$

Maka: $D = mx + A$
 $D = -3(x) + 15$
 $D = -x + 15$
 $D + A = 15$ Pers 1

$B_1 = 0$ $c_1 = 0$
 $B_2 = 7$ $c_2 = 7$

Penyusutan: $m \frac{(B_2 - B_1)}{(c_2 - c_1)} = \frac{(7 - 0)}{(7 - 0)} = \frac{7}{7} = 1$

Jadi Pers: $B = mx + c$
 $7 = -1(0) + c$
 $7 = 0 + c$
 $c = 7$

Maka: $B = mx + c$
 $B = -1(x) + c$
 $B = -x + 7$
 $y + x = 7$

Gambar 12.

Jawaban S1 yang berhubungan dengan Preliminary coordinator

Peserta didik S1 mampu menemukan ide atau gagasan serta informasi informasi yang diperoleh untuk menemukan solusi sebagai rencana awal dalam mencari solusi dari permasalahan yang di hadapi. Berdasarkan jawaban yang di berikan peserta didik S1 mampu menemukan rumus dalam mentransformasikan bentuk grafik ke bentuk simbolik, tetapi S1 tidak dapat menggunakan rumus tersebut untuk nilai gradien atau kemiringan garis serta tidak dapat menemukan titik potong dengan y. dan Hal ini didukung dengan hasil wawancara dengan S1 yang mengatakan bahwa iya ingat cara menentukan gradien (m) serta menentukan titik potong y tetapi tidak dapat mesubstitusikan nilai ke dalam persamaan dengan baik dan benar.

c) Construcing the targets (menganstruksi tujuan target representasi)

Jadi Pers: $D = mx + A$
 $15 = -3(0) + A$
 $15 = 0 + A$
 $A = 15$

Maka: $D = mx + A$
 $D = -3(x) + 15$
 $D = -x + 15$
 $D + A = 15$ Pers 1

$B_1 = 0$ $c_1 = 0$
 $B_2 = 7$ $c_2 = 7$

Penyusutan: $m \frac{(B_2 - B_1)}{(c_2 - c_1)} = \frac{(7 - 0)}{(7 - 0)} = \frac{7}{7} = 1$

Jadi Pers: $B = mx + c$
 $7 = -1(0) + c$
 $7 = 0 + c$
 $c = 7$

Maka: $B = mx + c$
 $B = -1(x) + c$
 $B = -x + 7$
 $y + x = 7$

Gambar 13. Jawaban S1 berhubungan dengan Construcing the targets

Peserta didik S1 mampu menyelesaikan hasil rencana awal dengan melaksanakan rencana urutan matematika dalam mentranformasi bentuk

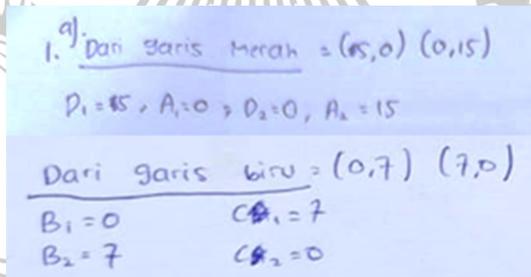
representasi matematika. Berdasarkan jawaban peserta didik mampu mengontruksi rencana awal kedalam simbol – simbol matematika tetapi mengalami kendala dalam penentuan hasil akhir peserta didik S1 salah dalam proses $D = -3x + 15$ sehingga yang di peroleh adalah $D = -x + 15$. Hal ini diakui oleh S2 saat wawancara dimana ia paham prosedur dalam menentukan persamaan garis jika gradiennya diketahui tetapi keliru dalam menentuka nilai akhir.

d) *Determining equivalence* (menentukan kesesuaian representasi hasil)

Peserta didik S1 tidak mampu melakukan transformasi bentuk grafik ke representasi simbolik, dia tidak dapat menyatakan bentuk simbolik dari kedua persamaan garis kedalam bentuk SPLDV. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dengan S1 yang menyatakan bahwa ia kesulitan menyusun sistem persamaan linera dua variabel karena belum mendapatkan hasil yang tepat untuk kedu persamaan gari yang ada. Ini sesuai dengan data wawancara yang telah di lakukan dengan subjek S1.

Analisis Transformasi Representasi Grafik ke Representasi Simbolik S2

a) *Unpacking Source* (mengungkap/mengeksplorasi sumber)

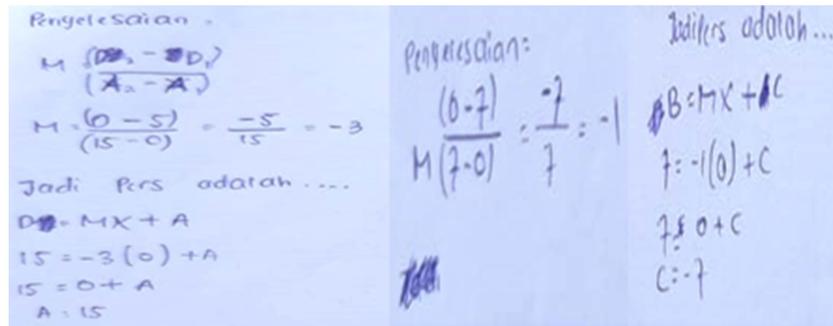


Gambar 14. Jawaban S2 yang berhubungan dengan *Unpacking Source*

Peserta didik S2 mampu mengubah soal dari bentuk grafik ke dalam bentuk simbolik, dalam mengungkapkan informasi pada grafik yang diberikan serta memberikan informasi permisalan sebagai keterangan grafik yang diubah kedalam simbol matematika dan Berdasarkan jawaban tersebut, peserta didik telah mampu membaca dan menyelidiki informasi yang diperlukan secara baik dari

grafik yang diberikan. Seperti keterangan dari variabel dalam grafik yang dimaksud. Ini sesuai dengan hasil wawancara dengan S2 yang mengatakan ia mampu menentukan nilai x dan y dari persamaan yang ada pada grafik.

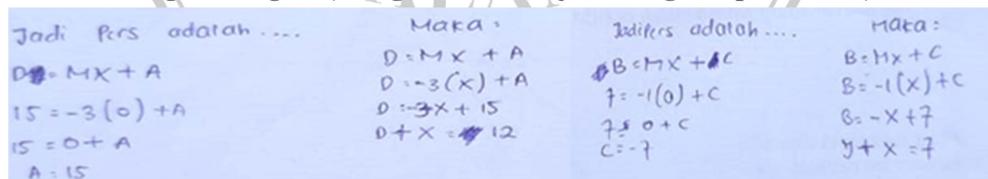
b) Preliminary coordinator (mengkoordinasi pemahaman awal)



Gambar 15.
Jawaban S2 yang berhubungan dengan Preliminary coordinator

Peserta didik S2 mampu menemukan ide atau gagasan serta informasi informasi yang diperoleh untuk menemukan solusi sebagai rencana awal dalam mencari solusi dari permasalahan yang di hadapi. Berdasarkan jawaban yang di berikan peserta didik S2 mampu menemukan rumus dalam mentransformasikan bentuk grafik ke bentuk simbolik, tetapi S2 tidak dapat menggunakan rumus tersebut untuk nilai gradien atau kemiringan garis serta tidak dapat menemukan titik potong dengan y. dan Hal ini didukung dengan hasil wawancara dengan S2 yang mengatakan bahwa iya ingat cara menentukan gradien (m) serta menentukan totk potong y tetapi tidak dapat mesubsitusikan niai ke dalam persamaan dengan baik dan benar.

c) Construcing the targets (mengonstruksi tujuan target representasi)



Gambar 16.
Jawaban S2 yang berhubungan dengan Construcing the targets

Peserta didik S1 mampu menyelesaikan hasil rencana awal dengan melaksanakan rencana urutan matematika dalam mentranformasi bentuk

representasi matematika. Berdasarkan jawaban peserta didik mampu mengontruksi rencana awal kedalam simbol – simbol matematika tetapi mengalami kendala dalam penentuan hasil akhir peserta didik S1 salah dalam proses $D = -3x + 15$ sehingga yang di peroleh adalah $D + x = 12$. Hal ini diakui oleh S2 saat wawancara dimana ia paham prosedur dalam menentukan persamaan garis jika gradiennya diketahui tetapi keliru dalam menentuka nilai akhir.

d) *Determining equivalence (menentukan kesesuaian representasi hasil)*

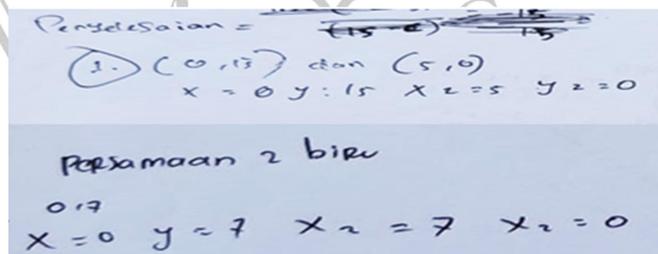
Peserta didik S2 tidak mampu melakukan transformasi bentuk grafik ke representasi simbolik, dia tidak dapat menyatakan bentuk simbolik dari kedua persamaan garis kedalam bentuk SPLDV. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dengan S2 yang menyatakan bahwa ia kesulitan menyusun sistem persamaan linera dua variabel karena belum mendapatkan hasil yang tepat untuk kedu persamaan gari yang ada. Ini sesuai dengan data wawancara yang telah di lakukan dengan subjek S2.

3) Kelompok Rendah

Kelompok tinggi terdiri dari peseta didik R1 dan R2. Kemampuan transformasi representasi grafik ke simbolik pada materi SPLDV untuk peserta didik dengan kemampuan tinggi :

Analisis Transformasi Representasi Grafik ke Representasi Simbolik R1

a) *Unpacking Source* (mengungkap/mengeksplorasi sumber)



Gambar 17. Jawaban R1 yang berhubungan dengan *Unpacking Source*

Peserta didik R1 mampu mengubah soal dari bentuk grafik ke dalam bentuk simbolik, dalam mengungkapkan informasi pada grafik yang diberikan serta

memberikan informasi permisalan sebagai keterangan grafik yang diubah kedalam simbol matematika dan Berdasarkan jawaban tersebut, peserta didik telah mampu membaca dan menyelidiki informasi yang diperlukan secara baik dari grafik yang diberikan. Seperti keterangan dari variabel dalam grafik yang dimaksud. Ini sesuai dengan hasil wawancara dengan R1 yang mengatakan ia mampu menentukan nilai x dan y dari persamaan yang ada pada grafik.

b) Preliminary coordinator (mengkoordinasi pemahaman awal)

The image shows two examples of handwritten mathematical work. The top example calculates the slope m for a line passing through points $(1, 0)$ and $(0, 5)$, resulting in $m = 3$. It then uses the point-slope formula $y = m x + c$ with the point $(0, 15)$ to find the y-intercept $c = 15$. The bottom example calculates the slope m for a line passing through points $(2, 0)$ and $(0, 7)$, resulting in $m = 1$. It then uses the point-slope formula $y = m x + c$ with the point $(7, 0)$ to find the y-intercept $c = 7$.

Gambar 18.

Jawaban R1 yang berhubungan dengan Preliminary coordinator

Peserta didik R1 mampu menemukan ide atau gagasan serta informasi informasi yang diperoleh untuk menemukan solusi sebagai rencana awal dalam mencari solusi dari permasalahan yang di hadapi. Berdasarkan jawaban yang di berikan peserta didik R1 mampu menemukan rumus tetapi tidak dapat melakukan substitusi nilai dengan baik dan benar. Hal ini didukung dengan hasil wawancara dengan R1 yang mengatakan bahwa iya ingat cara menentukan gradiem (m) untuk menentukan persamaan garis, tetapi tidak memahami cara melakukan substitusi nilai kedalam persamman yang di peroleh.

c) **Construcing the targets (menganonstruksi tujuan target representasi)**

Handwritten mathematical work showing two examples of linear equations in slope-intercept form:

Example 1: "Jadi Pers₁ adalah" followed by $y = mx + c$, $y = 3(0) + c$, $15 = 0$, $c = 15$. Then "Maka:" followed by $y = mx + c$, $y = 3(x) + c$, $y = x + 15$, and $15 = 15$.

Example 2: "Jadi Persamaan adalah" followed by $y = mx + c$, $y = 1(0) + c$, $y = 0 = c$, $7 = 0 = c$, $7 = 7c = 7$. Then "Maka:" followed by $y = mx + c$, $y = 1(x) + c$, and $y = x + c$.

Gambar 19.

Jawaban R1 yang berhubungan dengan *Construcing the targets*

Peserta didik R1 belum mampu menyelesaikan hasil rencana awal dengan melaksanakan rencana sesuai urutan matematika dalam mentransformasi bentuk representasi matematika. Berdasarkan jawaban peserta didik mampu mengonstruksi rencana awal kedalam symbol – symbol matematika tetapi mengalami kendala dalam penentuan substitusi nilai yang diketahui, kedalam persamaan gradien S1 melakukan proses $y = mx + c$, sehingga yang di peroleh adalah $y + x = 15$. Begitu juga untuk persamaan kedua $y = mx + c$ sampai yang di peroleh adalah $y = x + c$ Hal ini diakui oleh R2 saat wawancara dimana ia paham prosedur dalam menentukan persamaan garis jika gradiennya diketahui tetapi keliru dalam menentuka nilai akhir.

d) **Determining equevalence (menentukan kesesuaian representasi hasil)**

Peserta didik R1 tidak mampu melakukan transformasi bentuk grafik ke repretasi simbolik, dia tidak dapat menyatakan bentuk simbolik dari kedua persamaan garis kedalam bentuk SPLDV. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dengan R1 yang menyatakan bahwa ia kesulitan menyusun sistem persamaan linera dua variabel karena belum mendapatkan hasil yang tepat untuk kedu persamaan gari yang ada. Ini sesuai dengan data wawancara yang telah di lakukan dengan subjek R1.

Analisis Transformasi Representasi Grafik ke Representasi Simbolik R2

a) *Unpacking Source* (mengungkap/mengeksplorasi sumber)

Persamaan 1 Merah
 $(0,15)$ dan $(5,0)$
 $x=0$ $y=15$ $x_2=5$ $y_2=0$

Persamaan 2 biru
 $(0,7)$ dan $(7,0)$
 $x=0$ $y=7$ $x_2=7$ $y_2=0$

Gambar 20. Jawaban R2 yang berhubungan dengan *Unpacking Source*

Peserta didik R2 mampu menemukan ide atau gagasan serta informasi informasi yang diperoleh untuk menemukan solusi sebagai rencana awal dalam mencari solusi dari permasalahan yang di hadapi. Berdasarkan jawaban yang di berikan peserta didik R2 mampu menemukan rumus tetapi tidak dapat melakukan substitusi nilai dengan baik dan benar. Hal ini didukung dengan hasil wawancara dengan R2 yang mengatakan bahwa iya ingat cara menentukan gradiem (m) untuk menentukan persamaan garis, tetapi tidak memahami cara melakukan substitusi nilai kedalam persamaan yang di peroleh.

b) *Preliminary coordinator* (mengkoordinasi pemahaman awal)

$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$
 $m = \frac{15 - 0}{0 - 5} = \frac{15}{-5} = -3$

Jadi Pers adalah
 $y = m x + c$
 $y = -3(x) + c$
 $15 = 0 + c$
 $c = 15$

$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$
 $m = \frac{7 - 0}{0 - 7} = \frac{7}{-7} = -1$

Jadi Pers adalah
 $y = m x + c$
 $y = -1(x) + c$
 $7 = 0 + c$
 $c = 7$

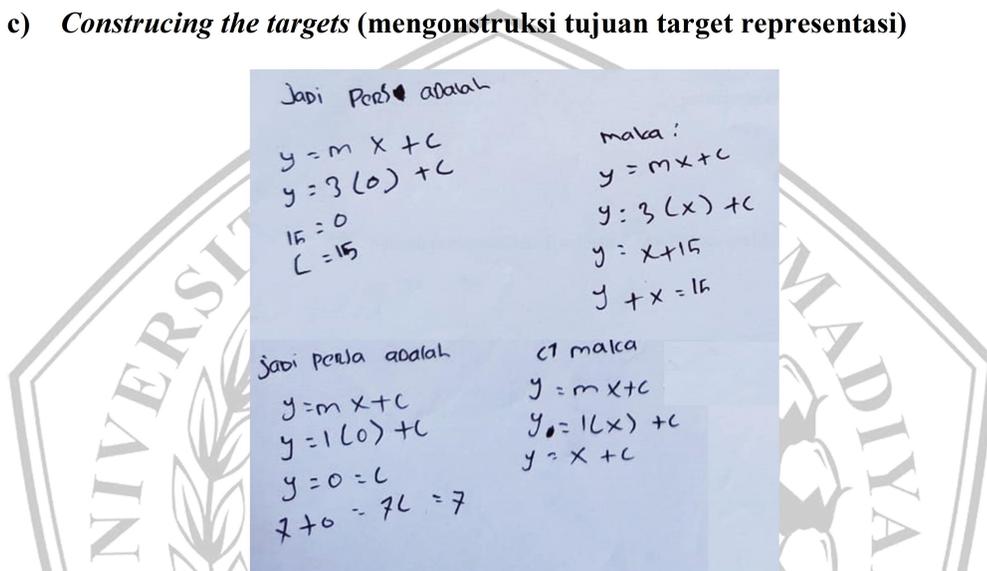
Gambar 21.

Jawaban R2 yang berhubungan dengan *Preliminary coordinator*

Peserta didik R2 mampu menemukan ide atau gagasan serta informasi informasi yang diperoleh untuk menemukan solusi sebagai rencana awal dalam mencari solusi dari permasalahan yang di hadapi. Berdasarkan jawaban yang di

berikan peserta didik R2 mampu menemukan rumus tetapi tidak dapat melakukan substitusi nilai dengan baik dan benar. Hal ini didukung dengan hasil wawancara dengan R2 yang mengatakan bahwa iya ingat cara menentukan gradiem (m) untuk menentukan persamaan garis, tetapi tidak memahami cara melakukan substitusi nilai kedalam persamman yang di peroleh.

c) *Construcing the targets* (mengonstruksi tujuan target representasi)



Gambar 22.
Jawaban R2 yang berhubungan dengan *Construcing the targets*

Peserta didik R2 belum mampu menyelesaikan hasil rencana awal dengan melaksanakan rencana sesuai urutan matematika dalam mentransformasi bentuk representasi matematika. Berdasarkan jawaban peserta didik mampu mengonstruksi rencana awal kedalam symbol – symbol matematika tetapi mengalami kendala dalam penentuan substitusi nilai yang diketahui, kedalam persamaan gradien S1 melakukan proses $y = mx + c$, sehingga yang di peroleh adalah $y + x = 15$. Begitu juga untuk persamaan kedua $y = mx + c$ sampai yang di peroleh adalah $y = x + c$ Hal ini diakui oleh R2 saat wawancara dimana ia paham prosedur dalam menentukan persamaan garis jika gradiennya diketahui tetapi keliru dalam menentuka nilai akhir.

d) *Determining equivalence* (menentukan kesesuaian representasi hasil)

Peserta didik R1 tidak mampu melakukan transformasi bentuk grafik ke representasi simbolik, dia tidak dapat menyatakan bentuk simbolik dari kedua persamaan garis kedalam bentuk SPLDV. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dengan R1 yang menyatakan bahwa ia kesulitan menyusun sistem persamaan linera dua variabel karena belum mendapatkan hasil yang tepat untuk kedua persamaan gari yang ada. Ini sesuai dengan data wawancara yang telah di lakukan dengan subjek R1.

2. Pembahasan

Berdasar pada hasil analisis dari tranformasi representasi grafik ke representasi simbolik dan wawancara, diperoleh deskripsi dari kemampuan tranformasi representasi grafik ke representasi simbolik siswa sebagai berikut.

Tabel. 6. Kemampuan transformasi representasi grafik ke representasi simbolik

Indikator	Subjek					
	T1	T2	S1	S2	R1	R2
Unpacking The Source	√	√	√	√	√	√
Preliminary Coordination	√	√	√	√	√	√
Construction The Target	x	√	x	x	x	x
Determining Equivalence	√	√	x	x	x	x

(Sumber : Olahan Peneliti)

Tabel 6, menunjukkan bahwa transformasi representasi yang dikerjakan oleh T1, T2, S1, S2, R1 dan R2 telah sesuai untuk 2 tahapan transformasi representasi, yaitu unpacking the source, preliminary coordination, sedangkan subjek T1 mengalami kendala pada indikator *construction the target* tetapi dapat menunjukkan hasil persamaan yang SPLDV (*determining equivalence*)

sedangkankan untuk subjek T2 dapat memenuhi semua tahapan dalam tranformasi representasi grafik ke representasi simbolik. Subjek S1, S2, R1 dan R2 mengalami kendala di 2 indikator tranformasi representasi grafik ke representasi simbolik yaitu *construction the target* dan *determining equivalence*.

1) Kelompok Tinggi

Kelompok tinggi terdiri dari peserta didik T1 dan T2. Kemampuan transformasi refresentasi grafik ke simbolik pada materi SPLDV untuk peserta didik dengan kemampuan tinggi :

a) *Unpacking Source* (mengungkap/mengeksplorasi sumber)

Di tahap ini subjek T1 dan T2 setelah melakukan pengamatan dapat mengidentifikasi titik potong garis dengan sumbu y, mampu mengubah soal dari bentuk grafik ke dalam bentuk simbol, dalam mengungkapkan informasi pada permasalahan yang diberikan peserta didik peserta didik dapat memberikan informasi permisalan $x_1 = 5$, $y_1 = 0$, $x_2 = 0$ dan $y_2 = 15$ sehingga mereka dapat menuliskan titik-titik penting pada sumbu x dan y yaitu (5,0) dan (0,15), untuk persamaan pertama dan (7,0) dan (0,7) untuk persamaan kedua.

b) *Preliminary coordinator* (mengkoordinasi pemahaman awal)

Di tahap ini subjek T1 dan T2 mampumengolah informasi-informasi yang diperoleh untuk menghitung gradien (m) dari masing-masing garis menggunakan rumus $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ dan menemukan dasar persamaan $y = mx + c$. T1 dan T2 menghitung nilai gradien $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{15 - 0}{0 - 5} = \frac{15}{-5} = -3$. Serta menemukan dasar persamaan $y = mx + c$, $0 = -3(5) + c$, $c = 15$. Hal serupa juga dilakukan untuk persamaan kedua.

c) *Construcing the targets* (mengonstruksi tujuan target representasi)

Untuk tahap ini subjek T1 dan T2 mampu menyelesaikan hasil rencana awal dengan melaksanakan rencana sesuai urutan matematika dalam mentransformasi bentuk representasi matematika. T1 dapat menggunakan persamaan $y = mx + c$

untuk menyusun persamaan dalam bentuk simbolik dengan mensubstitusi nilai-nilai yang telah diperoleh sehingga mendapatkan persamaan pertama $y = mx + c$, namun karena melakukan kesalahan sehingga hasil akhir yang ia peroleh adalah $y - x = 15$, $3x + y = 15$ serta persamaan kedua $y = mx + c$, namun T1 melakukan kesalahan substitusi nilai sehingga diperoleh $y = mx + c$, $7 = -1(0) + c$, $c = 7$, namun secara kebetulan nilainya tepat. T2 mampu menuliskan persamaan garis dengan baik dan benar dan dapat membentuk system persamaan linera dua variabel.

d) *Determining equivalence* (menentukan kesesuaian representasi hasil)

Subjek T1 dan T2 mampu menyajikan dalam bentuk system persamaan linear dua variabel, namun nilai SPLVD yang di sajikan oleh subjek T1 belum tepat.

Secara umum subjek T1 dan T2 telah mampu melakukan transformasi representasi grafik ke representasi simbolik berdasarkan *unpacking the source*, *preliminary coordination*, *indikator construction the target* dan *determining equivalence*, hal ini sesuai dengan (Farhan & Zulkarnain, 2019) bahwa konsep matematika yang dimiliki peserta didik akan memberikan kemudahan dalam memahami masalah, mendesain strategi penyelesaian masalah serta menyelesaikan masalah dengan sistematis dan terstruktur. Hal ini sejalan dengan (Pratiwi, 2018), siswa dengan kemampuan awal tinggi untuk setiap tahap proses berpikir kritis, pengenalan, analisis, sampai pada tahap evaluasi hingga tahap alternatif penyelesaian masalah tidak terjadi miskonsepsi.

2) Kelompok sedang

Kelompok tinggi terdiri dari subjek S1 an S2. Kemampuan transformasi representasi grafik ke simbolik pada materi SPLDV untuk subjek S1 dan S2 dengan kemampuan sedang:

a) *Unpacking Source* (mengungkap/mengeksplorasi sumber)

Di tahap ini subjek S1 dan S2 setelah melakukan pengamatan dapat mengidentifikasi titik potong garis dengan sumbu y, mampu mengubah soal dari bentuk grafik ke dalam bentuk simbol, dalam mengungkapkan informasi pada

permasalahan yang diberikan peserta didik peserta didik dapat memberikan informasi permisalan $x_1 = 5$, $y_1 = 0$, $x_2 = 0$ dan $y_2 = 15$ sehingga mereka dapat menuliskan titik-titik penting pada sumbu x dan y yaitu $(5,0)$ dan $(0,15)$ untuk persamaan pertama dan $(7,0)$ dan $(0,7)$ untuk persamaan kedua.

b) Preliminary coordinator (mengkoordinasi pemahaman awal)

Di tahap ini subjek S1 dan S2 mampu mengelolah informasi-informasi yang diperoleh untuk menghitung gradien (m) dari masing-masing garis menggunakan rumus $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ dan menemukan dasar persamaan $y = mx + c$. S1 dan S2 menghitung nilai gradien $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{15 - 0}{0 - 5} = = \frac{15}{-5} = -3$. Serta menemukan dasar persamaan $y = mx + c$, $0 = -3(5) + c$, $c = 15$. Hal serupa juga dilakukan untuk persamaan kedua.

c) Construcing the targets (menganstruksi tujuan target representasi)

Untuk tahap ini subjek S1 dan S2 mampu menyelesaikan hasil rencana awal dengan melaksanakan rencana sesuai urutan matematika dalam mentransformasi bentuk representasi matematika. S1 dapat menggunakan persamaan $D = mx + A$ untuk menyusun persamaan dalam bentuk simbolik dengan mensubstitusi nilai-nilai yang telah diperoleh sehingga mendapatkan persamaan pertama $D = mx + A$, namun karena melakukan kesalahan sehingga hasil akhir yang ia peroleh adalah $D = -3(x) + 12$, $D = -x + 15$, $D + A = 15$ serta persamaan kedua $y = mx + c$, namun T1 melakukan kesalahan substitusi nilai sehingga diperoleh $y = mx + c$, $7 = -1(0) + c$, $c = 7$, namun secara kebetulan nilainya tepat. Hal yang sama juga di lakukan oleh subjek S2.

d) Determining equivalence (menentukan kesesuaian representasi hasil)

Subjek S1 dan S2 mampu menyajikan dalam bentuk sistem persamaan linear dua variabel. Subjek S1 dan S2 mengalami kendala dalam menyusun sistem persamaan linear dua variabel sebagai hasil akhir.

Secara umum subjek S1 dan S2 telah mampu melakukan transformasi representasi grafik ke representasi simbolik berdasarkan *unpacking the source*, *preliminary coordination* tetapi tidak mampu di tahap *indikator construction the target dan determining equivalence*, hal ini sesuai dengan (Bossé & Chandler, 2014) bahwa peserta didik akan terganggu dalam menyelesaikan masalah matematik di sebabkan oleh mikro-konsep yang membingungkan.

3) Kelompok Rendah

Kelompok tinggi terdiri darisubjek R1 dan R2.. Kemampuan transformasi refresentasi grafik ke simbolik pada materi SPLDV untuk peserta didik dengan kemampuan rendah:

a) *Unpacking Source* (mengungkap/mengeksplorasi sumber)

Di tahap ini subjek R1 dan R2 setelah melakukan pengamatan dapat mengidentifikasi titik potong garis dengan sumbu y, mampu mengubah soal dari bentuk grafik ke dalam bentuk simbol, dalam mengungkapkan informasi pada permasalahan yang diberikan peserta didik peserta didik dapat memberikan informasi permisalan $x_1 = 5$, $y_1 = 0$, $x_2 = 0$ dan $y_2 = 15$ sehingga mereka dapat menuliskan titik-titik penting pada sumbu x dan y yaitu $(5,0)$ dan $(0,15)$ untuk persamaan pertama dan $(7,0)$ dan $(0,7)$ untuk persamaan kedua..

b) *Preliminary coordinator* (mengkoordinasi pemahaman awal)

Di tahap ini subjek R1 dan R2 mampu mengelolah informasi-informasi yang diperoleh untuk menghitung gradien (m) dari masing-masing garis menggunakan rumus $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ dan menemukan dasar persamaan $y = mx + c$. R1 dan R2 menghitung nilai gradien $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{15 - 0}{0 - 5} = = \frac{15}{-5} = -3$. Serta menemukan dasar persamaan $y = mx + c$, $0 = -3(5) + c$, $c = 15$. Hal serupa juga dilakukan untuk persamaan kedua.

c) *Construcing the targets (menganstruksi tujuan target representasi)*

Untuk tahap ini subjek R1 dan R2 mampu menyelesaikan hasil rencana awal dengan melaksanakan rencana sesuai urutan matematika dalam mentransformasi bentuk representasi matematika. R1 dapat menggunakan persamaan $D = mx + A$ untuk menyusun persamaan dalam bentuk simbolik dengan mensubstitusi nilai-nilai yang telah diperoleh sehingga mendapatkan persamaan pertama $D = mx + A$, namun karena melakukan kesalahan sehingga hasil akhir yang ia peroleh adalah $D = -3(x) + 12$, $D = -x + 15$, $D + A = 15$ serta persamaan kedua $y = mx + c$, namun T1 melakukan kesalahan substitusi nilai sehingga diperoleh $y = mx + c$, $7 = -1(0) + c$, $c = 7$, namun secara kebetulan nilainya tepat. Hal yang sama juga di lakukan oleh subjek R2.

d) *Determining equevalence (menentukan kesesuaian representasi hasil)*

Subjek R1 dan R2 mampu menyajikan dalam bentuk sistem persamaan linear dua variabel. Subjek R1 dan R2 mengalami kendala dalam menyusun sistem persamaan linear dua variabel sebagai hasil akhir

Secara umum subjek R1 dan R2 telah mampu melakukan transformasi representasi grafik ke representasi simbolik berdasarkan *unpacking the source*, *preliminary coordination* tetapi tidak mampu di tahap *indikator construction the target dan determining equevalence*, hal ini sesuai (Purnamasari & Setiawan, 2019) yang berpendapat bahwa siswa dengan kemampuan tinggi memiliki strategi dan penyelesain masalah yang lebih baik di bandingan siswa dengan kemampuan rendah. Hasil ini juga di dukung oleh penelitian yang dilakukan oleh penelitian (Sa'diyah et al., 2020) dan sejalan dengan (Putri & Nadlifah, 2021) bahawa alur berpikir yang tepat dapat digunakan untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan maupun miskonsepsi.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- a. Secara umum semua subjek (T1, T2, S1, S2, R1, R2) mampu memenuhi indikator *unpacking the source dan preliminary oordination*. Mereka dapat mengeksplorasi informasi dari grafik dan memahami hubungan awal, seperti menentukan titik potong dan menghitung gradien.
- b. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kategori sedan dan rendah mengalami kendala pada indikator *construction the target dan determining equivalence*, yang menyebabkan mereka tidak dapat menyelesaikan transformasi representasi grafik ke representasi simbolik.
- c. Siswa dengan kategori kemampuan sedang mengalami kendala dalam *construction the target dan determining equivalence* karena kesalahan mikro-konsep, begitu pula dengan kelompok rendah kesulitan dalam membangun sistem persamaan linear dua variabel akibat kurangnya strategi yang efektif dan kesalahan mendasar dalam perhitungan.

2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

a. Untuk Guru:

- i. Mengintegrasikan lebih banyak visualisasi dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam mengajarkan konsep persamaan linear dua variabel. Penggunaan alat bantu seperti grafik interaktif dapat membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik.
- ii. Menyusun modul ajar mencakup latihan bertahap dan berkelanjutan, dimulai dari konsep dasar hingga aplikasi yang lebih kompleks, untuk membantu siswa membangun pemahaman yang kuat untuk membangun pemahaman mikro konsep.

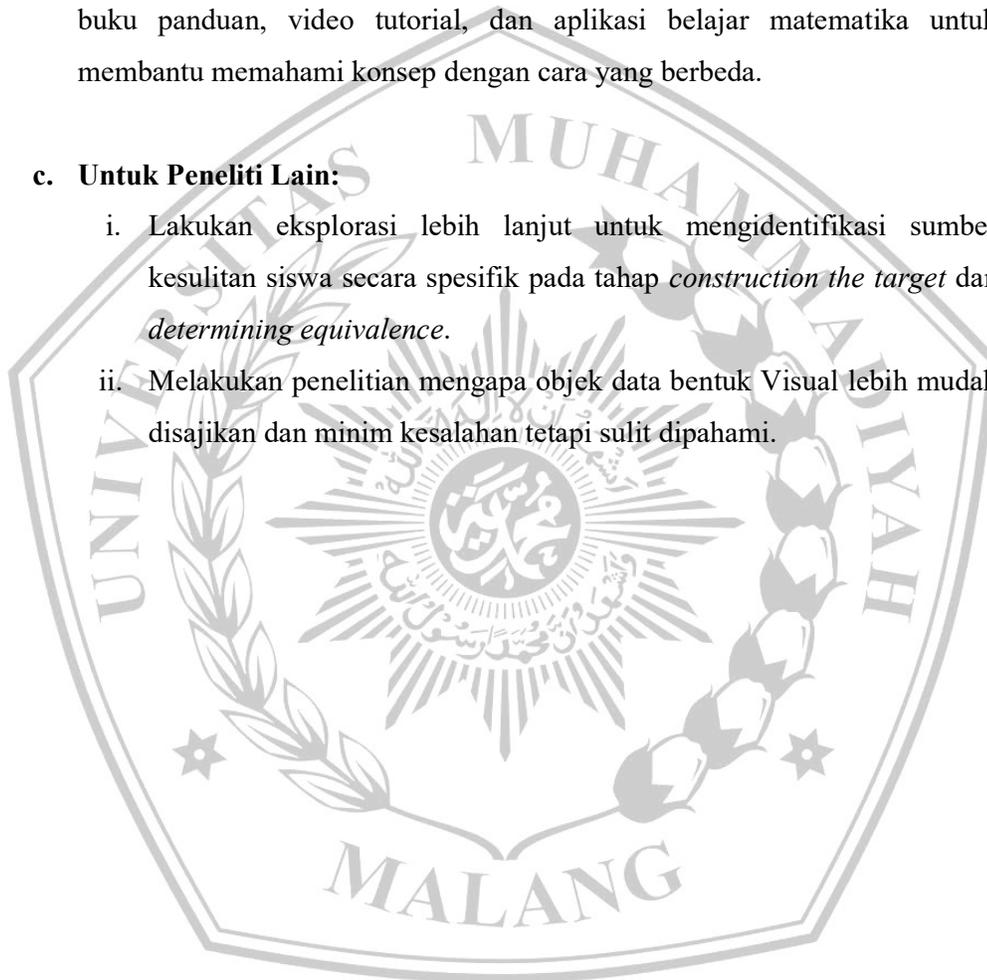
- iii. Memberikan contoh-contoh nyata dan kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa untuk memperkuat pemahaman mereka tentang sistem persamaan linear.

b. Untuk Siswa:

Perlu berlatih lebih lanjut pada tahap *construction the target* dan *determining equivalence*. Memanfaatkan sumber belajar tambahan seperti buku panduan, video tutorial, dan aplikasi belajar matematika untuk membantu memahami konsep dengan cara yang berbeda.

c. Untuk Peneliti Lain:

- i. Lakukan eksplorasi lebih lanjut untuk mengidentifikasi sumber kesulitan siswa secara spesifik pada tahap *construction the target* dan *determining equivalence*.
- ii. Melakukan penelitian mengapa objek data bentuk Visual lebih mudah disajikan dan minim kesalahan tetapi sulit dipahami.



DAFTAR PUSTAKA

- 033/H/KR/2022. (n.d.). *Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan teknologi Nomor 033/H/KR/2022 Tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka.*
- Achir Y S, Usodo B, & Setiawan. (2017). Analisis kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam pemecahan masalah matematika pada materi sistem persamaan linear dua variabel (spldv) ditinjau dari gaya kognitif. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 20(1), 78–87.
- Amanda, V. B., & Indaryanti, I. (2023). Pemanfaatan Representasi Dalam Menyelesaikan Permasalahan Pada Materi Spldv. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(3), 1245–1256. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i3.16930>
- Azkiah, F., & Sundayana, R. (2022). *Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Berdasarkan Self-Efficacy Siswa*. 2, 221–232.
- Bossé, M. J., & Chandler, K. (2014). *Students' Differentiated Translation Processes*. 828.
- Cahyaningrum, I. Y., Fuady, A., & Faradiba, S. S. (2023). Karakterisasi Representasi Matematis Visual dan Simbolik Siswa Kelas IX pada Materi Transformasi. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2646–2659. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.1944>
- Enhancing Support of Transformative Research at the National Science Foundation*. (2023).
- Farhan, M., & Zulkarnain, I. (2019). *Analisis Kesalahan Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak Berdasarkan Newmann's Error Analysis*. 2682(2), 121–134.
- Hanifah, N., & S. (2018). Deskripsi Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Bangun Datar Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Jurnal Maju*, 5(1), 2579–4647.
- Hikmah, R., Rezeki, S., & Tama, B. (2019). *Penggunaan cabri 3d terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa*. 4(2).
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika Bandung: Refika Aditama*.
- Lette, I., & Manoy, J. T. (n.d.). *MATHE dumesa*. x(x), 569–575.
- Lohi, H., Mardiyana, & Pramudya, I. (2021). How Students' Difficulty in Implementing Mathematical Representations in Solving Problem of Statistical Content is? *Proceedings of the International Conference of Mathematics and Mathematics Education (I-CMME 2021)*, 597, 118–122. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211122.016>
- Mainali. (2021). *Representation in Teaching and Learning Mathematics To cite this article* : 0–21.
- Mauliyda, M. A. (2020). *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM. CV IRDH*. (Issue January).
- Mauliyda, M. A., Hidayanto, E., & Rahardjo, S. (2019). Representation of

- Trigonometry Graph Function Colage Students Using GeoGebra. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(4), 193–196. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v2i4.100>
- Moleong, L. J. (2018). Metodologi penelitian. In *Bandung: Penerbit Remaja Rosdakarya*.
- Muksar, S. &. (2020). *Multiple Representations' Ability in Solving Word Problem*. <https://doi.org/10.4108/eai.20-9-2019.2292114%60state>
- Mulyaningsih, S., Marlina, R., & Effendi, K. N. S. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta didik SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 99–110.
- OECD. (2019). PISA 2018 Results (Online). *PISA*. <https://www.oecd.org/pisa/publications/>
- Pape, & Tchoshanov. (2001). The Role of Representation(s) in Developing Mathematical understanding. *Theory Into Practice, Vol. 40*(Spring 2001).
- Paseha, A. M., & Firmansyah, D. (2020). ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI PENYAJIAN DATA. 1094–1108.
- Pratiwi, R. (2018). *MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL (SPLDV) BERDASARKAN PROSES BERPIKIR KRITIS DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL Rani Pratiwi **.
- Purnamasari, I., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi SPLDV Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 207. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i2.771>
- Putri, Hafizaini Eka, D. (2020). Kemampuan-Kemampuan Matematis dan Pengembangan Instrumennya. *Sumedang: UPI Sumedang Press*.
- Putri, O. R. U., & Nadlifah, M. (2021). Proses Transformasi Visual ke Simbolik Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Luas Daerah di Bawah Kurva. *Jurnal Elemen*, 7(2), 425–437. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.3534>
- Rahmawati, N. S., Bernard, M., & Akbar, P. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta didik Smk Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). *Journal on Education*, 1(2), 344–35.
- Rizqi, P. A. D. (2022). *ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL OPEN ENDED DITINJAU DARI MINAT DAN PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA TESIS Diajukan Kepada Direktorat Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah*.
- Rohana, Sari, E. F. P., & Nurfeti, S. (2021). ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MATERI PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 679. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3365>
- Sa'diyah, U., Nizaruddin, & Muhtarom. (2020). *Translasi Antar Representasi Matematis Visual Ke Verbal Dalam Memahami Konsep Pada Materi Spldv Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Tinggi*. 2(4), 266–275.

- Samsuddin, A. F., & Retnawati, H. (2018). Mathematical representation: The roles, challenges and implication on instruction. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). [https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012152](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012152)
- Santia, I., Purwanto, P., Sutawidjadja, A., Sudirman, S., & Subanji, S. (2019). Exploring Mathematical Representation Epresentations In Solving Ill-Structured Problems: The Case Of Quadratic Function. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 365–378.
- Sulastri, S., Marwan, M., & Duskri, M. (2017). Kemampuan representasi matematis peserta didik SMP melalui pendekatan pendidikan matematika realistik. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 51–69.
- Susanto, D., & Jailani, M. S. (2023). *Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data Dalam Penelitian Ilmiah*. 1(1), 53–61.
- Triono, A. (n.d.). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta didik Kelas VIII SMP Negeri 3 Tangerang Selatan. (*Bachelor's Thesis*).
- Utomo, D. P., & Syarifah, D. L. (2021). Examining mathematical representation to solve problems in trends in mathematics and science study: Voices from Indonesian secondary school students. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(3), 540–556. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.46328/ijemst.1685>
- Wijayanti, D. A., & Deniyanti, P. (2020). *terhadap Kemampuan Menalar Deduktif Mahasiswa Ditinjau dari*. 4(1), 151–160.
- Wulan, E. R., Rofiqoh, I., Saidah, Z. N., & Puspitasari, D. (2021). Fun with SPLDV: Multimedia Lectora Inspire Memperkuat Pemahaman Konsep Matematika Peserta didik. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 6(2), 83–98.
- Zaeny, A. (2005). *TRANSFORMASI SOSIAL DAN GERAKAN ISLAM DI INDONESIA*. 153–165.

Lampiran 1. Kisi-Kisi Soal

INSTRUMEN TES KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Kompetensi Inti (KI):

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

Kompetensi Dasar :

- 3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.
- 3.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

Kisi-Kisi Tes Soal

Kemampuan transformasi Representasi Grafik ke Representasi Simbolik

Indikator Materi	Aspek Kemampuan Representasi	Indikator	Nomor Soal
3.5.3. Peserta didik mampu menjelaskan system Persamaan Linear Dua Variabel dan peyeseaiannya dengan metode Subtitusi, metode eliminasi dan metode grafik	Kemampuan representasi Grafik ke simbolik	Menjawab soal dengan melibatkan gambar	1

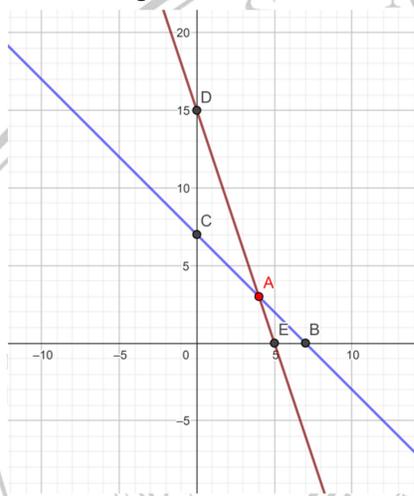
Lampiran 2. Soal Tes

Soal Tes

Kemampuan transformasi Representasi Grafik ke Representasi Simbolik

Soal :

1. Perhatikan grafik berikut :



Dari grafik tersebut:

- a. Buatlah sistem persamaan linear dua variabel dari grafik tersebut.

Lampiran 3. Pedoman Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA

Pertanyaan Umum:

1. Pernahkah kamu belajar tentang SPLDV?
2. Menurutmu, apa yang dimaksud dengan sistem persamaan linear dua variabel?
3. Seberapa sering kamu menggunakan grafik untuk menyelesaikan soal matematika??

Pertanyaan Tentang Kesulitan dan Tantangan:

1. Apa yang kamu pahami dari grafik ini?
2. Bisakah kamu menjelaskan apa arti dari titik potong pada grafik ini?
3. Bagaimana caramu menentukan persamaan dari grafik ini?
4. Apa langkah pertama yang kamu ambil untuk mendapatkan persamaan SPLDV dari grafik ini?
5. Apa yang menurutmu mudah saat mengubah grafik menjadi persamaan simbolik?
6. Bagaimana caramu mengatasi kesulitan saat menentukan persamaan dari grafik?
7. Setelah mendapatkan persamaan simbolik, bagaimana cara kamu memastikan hasilmu benar?

Lampiran 4. Pedoman Observasi

PEDOMAN OBSERVASI

Tujuan Observasi:

Mengamati bagaimana siswa mengaplikasikan konsep transformasi representasi grafik ke simbolik pada sistem persamaan linear dua variabel dalam konteks pembelajaran.

Petunjuk Pengamatan:

1. Reaksi Awal Siswa:

Amati ekspresi wajah, postur tubuh, atau komentar siswa saat materi tentang transformasi representasi sedang dijelaskan.

Catat apakah ada siswa yang tampak antusias, bingung, atau tidak berpartisipasi.

2. Keterlibatan Siswa dalam Diskusi:

Catat tingkat keterlibatan siswa dalam diskusi kelas tentang konsep transformasi representasi grafik ke simbolik.

Amati apakah siswa aktif bertanya atau berbagi pemahaman dengan teman-temannya.

3. Penerapan Konsep dalam Latihan:

Amati cara siswa menerapkan konsep transformasi representasi dalam latihan atau kegiatan praktik.

Catat strategi atau pendekatan yang digunakan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan transformasi grafik ke simbolik.

4. Kemampuan Menguasai Materi:

Amati apakah siswa mampu menguasai materi dengan baik, khususnya dalam mentransformasi grafik menjadi bentuk simbolik pada sistem persamaan linear dua variabel.

Catat apakah ada kesulitan atau hambatan yang dialami oleh siswa.

5. Interaksi dengan Guru:

Amati interaksi antara siswa dengan guru terkait pembahasan materi transformasi representasi.

Catat apakah guru memberikan bimbingan atau dukungan tambahan kepada siswa.

6. Penggunaan Alat Bantu atau Teknologi:

Catat apakah siswa menggunakan alat bantu atau teknologi dalam memahami dan menerapkan konsep transformasi representasi grafik ke simbolik.

Lampiran 4. Jawaban Soal Tes

Kemampuan transformasi Representasi Grafik ke Representasi Simbolik

1. Perhatikan Gambar!
 Dari gambar di atas :
 Diketahui :
 Untuk grafik 1 ;
 $x_1 = 5, y_1 = 0$ dan $x_2 = 0, y_2 = 15$
 Ditanya bentuk permasaannya?

Penyelesaian :
 $m = (y_2 - y_1)/(x_2 - x_1)$
 $m = (15 - 0)/(0 - 5)$
 $m = (15)/(-5)$
 $m = -3$

Persamaannya adalah
 $y = mx + c$
 $0 = -3(5) + c$
 $c = 15$

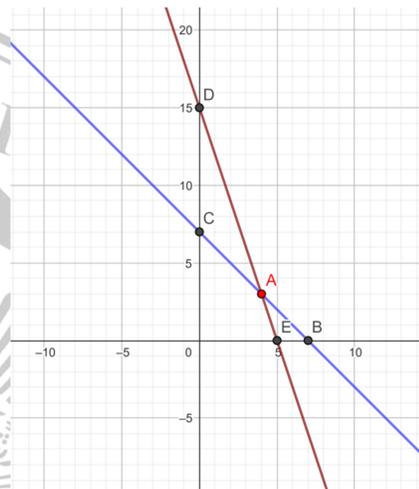
maka
 $y = mx + c$
 $y = -3x + 15$
 $3x + y = 15$ Persamaan 1

- Untuk grafik 2 ;
 $x_1 = 7, y_1 = 0$ dan $x_2 = 0, y_2 = 7$
 Ditanya bentuk permasaannya ?

Penyelesaian :
 $m = (y_2 - y_1)/(x_2 - x_1)$
 $m = (7 - 0)/(0 - 7)$
 $m = 7/(-7)$
 $m = -1$

Persamaannya adalah
 $y = mx + c$
 $0 = (-1)(7) + c$
 $c = 7$

maka
 $y = mx + c$
 $y = -1x + 7$
 $y = -x + 7$



$$x + y = 7 \dots\dots\dots \text{Persamaan 2}$$

Jadi Kedua persamaan tersebut adalah

$$3x + y = 15$$

$$x + y = 7$$

