

Abstraksi Reflektif Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika

Bias Nadilia^{1*}, Pradnyo Wijayanti²

^{1,2}Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n3.p684-697>

Article History:

Received: 19 July 2023

Revised: 27 July 2023

Accepted: 28 July 2023

Published: 4 August 2023

Keywords:

abstraksi reflektif,
kemampuan matematika,
masalah matematika

*Corresponding author:

bias.19036@mhs.unesa.ac.id

Abstract: Abstraksi reflektif merupakan proses refleksi pada konsep yang telah dipelajari sebelumnya dan diterapkan pada situasi baru. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan abstraksi reflektif siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika. Sumber data pada penelitian ini adalah dua siswa kelas VIII berjenis kelamin laki-laki dan memiliki kemampuan matematika yang berbeda. Hasil penelitian ini menunjukkan, siswa dengan kemampuan matematika tinggi, di level pengenalan mampu untuk mengingat dan mengidentifikasi aktivitas sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang sedang dihadapi. Di level representasi, siswa mampu untuk menerjemahkan informasi ke model matematika dengan benar. Pada level abstraksi struktural, siswa mampu untuk menyelesaikan masalah dengan benar, mencoba cara baru, dan mengatasi kesulitan saat menyelesaikan masalah. Di level kesadaran struktural, siswa mampu untuk memberikan argumen dari hasil jawabannya dan mampu untuk menyelesaikan masalah selanjutnya. Sedangkan siswa dengan kemampuan matematika sedang, di level pengenalan mampu untuk mengingat aktivitas sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang sedang dihadapi. Di level representasi, siswa mampu untuk menerjemahkan informasi ke model matematika dengan benar. Pada level abstraksi struktural, siswa mampu untuk menyelesaikan masalah dengan benar. Di level kesadaran struktural, siswa mampu untuk menyelesaikan masalah baru. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, guru sebaiknya membimbing siswa dengan memberikan latihan soal yang dapat meningkatkan abstraksi reflektif terutama dalam memberikan argumen terkait hasil jawaban yang diperoleh. Serta hasil penelitian ini mengambil data dari siswa laki-laki. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan sumber data siswa perempuan.

PENDAHULUAN

Tujuan utama dalam pembelajaran matematika ialah menyelesaikan masalah (Mardhiyana & Sejati, 2016). Selain itu, menurut NCTM (National Council of Teachers of Mathematics, 1980), menyelesaikan masalah adalah jantung pembelajaran matematika. Masalah yang ada di sekolah dapat berupa soal-soal untuk menguji siswa dan seharusnya dapat diselesaikan oleh siswa. Saat siswa menyelesaikan masalah dengan mengatasi kesulitan-kesulitan yang ada, tujuan pembelajaran dapat tercapai (Sriwahyuni & Maryati, 2022).

Menurut Parrot & Leong (2018), masalah matematika yang menantang biasanya disajikan dalam bentuk pertanyaan yang meliputi, mencari pola, menafsirkan diagram, soal cerita, membuktikan teorema, dan lain sebagainya. Siagian et al. (2019) mendefinisikan masalah matematika sebagai masalah yang tidak langsung penyelesaiannya dengan menggunakan rumus tertentu tetapi dalam menyelesaikannya membutuhkan pemikiran yang lebih dalam. Sedangkan menurut Firdiana et al. (2022), masalah

matematika adalah soal matematika yang penyelesaiannya tidak dapat ditemukan langsung dengan prosedur rutin.

Tidak semua siswa mampu menyelesaikan masalah matematika. Rendahnya kemampuan menyelesaikan masalah dalam bidang matematika di Indonesia ini dapat dilihat dari survei yang dilakukan oleh Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2018. PISA diselenggarakan oleh organisasi internasional yang bernama Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) dengan rata-rata nilai adalah 489, sedangkan Indonesia memiliki rata-rata nilai 379. Selain itu, Indonesia menduduki peringkat 73 dari 79 negara yang berpartisipasi (Hewi & Shaleh, 2020).

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Wati & Saragih (2018) diketahui bahwa siswa SMP mengalami kesulitan untuk mengabstraksi, khususnya abstraksi reflektif. Kesulitan untuk mengabstraksi ini berbeda-beda tiap siswa, mulai dari kesulitan membedakan angka, kesulitan membedakan simbol-simbol matematika, dan juga tidak sanggup memahami dalil-dalil matematika.

Kesulitan siswa saat menyelesaikan masalah matematika dapat diatasi dengan kemampuan abstraksi (Sutrisna et al., 2021). Dengan kemampuan abstraksi ini membantu siswa untuk menemukan solusi tanpa adanya objek masalah yang nyata. Menurut Kërënghi & Gjoci, (2017) ada tiga jenis abstraksi yaitu, abstraksi empiris, abstraksi empiris semu, dan abstraksi reflektif.

Glaserfeld (1991) menjelaskan abstraksi reflektif adalah proses yang membuat seseorang memahami sifat objek yang berlaku dan akan digunakan kembali untuk mempelajari konsep baru (Goodson-esp, 1998). Dikutip dari Wiryanto (2014) abstraksi reflektif mengacu pada proses berpikir seseorang untuk merefleksikan struktur berdasarkan aktivitas siswa sendiri pada situasi baru. Menurut Ulia et al. (2021) abstraksi reflektif berhubungan dengan kemampuan siswa untuk memahami dan menerapkan konsep matematika secara lebih dalam dan abstrak dalam penyelesaian masalah.

Menurut Piaget (1972), abstraksi seseorang berkaitan dengan tahap operasional formal. Abstraksi yang terjadi di tahap operasional formal adalah saat seseorang menggunakan simbol-simbol tertentu, menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif, mampu membedakan dan menghubungkan dengan baik. Teori ini sesuai dengan kondisi siswa SMP yang secara umur sudah memasuki tahap operasional formal. Namun, dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Puspita & Syamsuri (2022), siswa kesulitan dalam mengabstraksi materi pembelajaran terutama konsep yang kompleks.

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) merupakan salah satu materi matematika yang membutuhkan abstraksi reflektif. Menurut Dahlan & Nurrohmah (2018) SPLDV merupakan materi yang didalamnya ada konsep aljabar dan dikaitkan dengan pemodelan matematis. Materi ini merupakan salah satu materi matematika yang membahas permasalahan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi beberapa siswa tidak mampu menyelesaikan masalah dalam materi ini (Dahlan & Nurrohmah, 2018).

Oleh karena itu diperlukan kemampuan abstraksi reflektif agar siswa dapat mencari solusi dari permasalahan ini.

Menurut Yulianti dan Sugiman (2018) ada hubungan antara abstraksi reflektif dengan kemampuan matematika. Kemampuan matematika siswa yang berbeda-beda akan membuat abstraksi reflektifnya berbeda-beda pula. Robbins dan Stephen (2008) berpendapat kemampuan berarti kapasitas seorang individu untuk melakukan beragam tugas dari suatu jawaban. Menurut Sitompul & Fitri (2017), kemampuan adalah keahlian yang sudah ada sejak lahir atau berasal dari latihan untuk melakukan sesuatu. Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan adalah kapasitas siswa yang sudah ada sejak lahir atau dari latihan untuk melakukan beragam tugas. Semakin baik kemampuan matematika siswa maka semakin baik pula kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah (Isroil et al., 2017). Dari informasi yang sudah disampaikan, dapat menjadi motivasi peneliti untuk melakukan penelitian dengan tujuan mendeskripsikan abstraksi reflektif siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika.

METODE

Berdasarkan latar belakang dan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan abstraksi reflektif siswa SMP ditinjau dari kemampuan matematika dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel. Oleh karena itu, dengan menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif akan menjawab pertanyaan penelitian ini. Pendekatan kualitatif dan jenis penelitian deskriptif digunakan pada penelitian ini karena bertujuan untuk mendeskripsikan tentang abstrak reflektif dalam bentuk tulisan yang naratif.

Penelitian ini mengambil data berupa jawaban tertulis yang dilakukan oleh sumber data. Dipilih dua siswa SMP untuk menjadi sumber data pada penelitian ini. Dua siswa ini dipilih dengan kategori kemampuan matematika yang berbeda-beda. Yakni dengan kategori kemampuan matematika tinggi dan kemampuan matematika sedang. Hal yang melatarbelakangi peneliti memilih sumber data penelitian siswa SMP, karena sudah menerima materi sistem persamaan linear dua variabel.

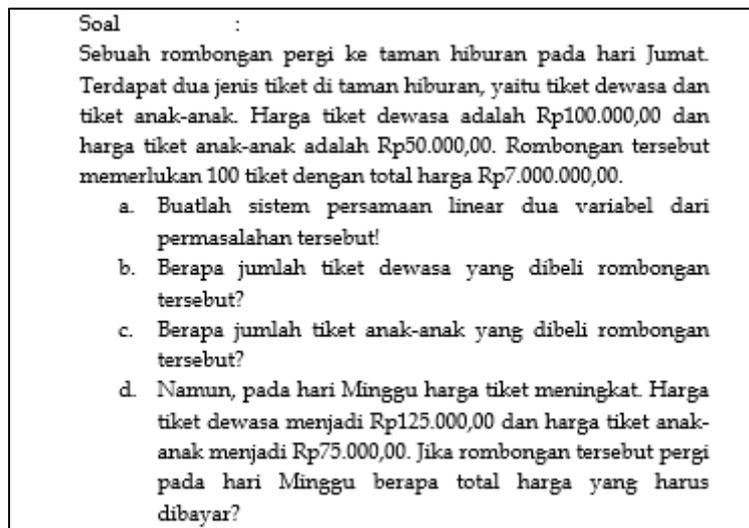
Sebelum peneliti melakukan pengujian tentang abstraksi reflektif terhadap sumber data, peneliti menyebar tes agar dapat mengetahui kemampuan matematika siswa. Selanjutnya, peneliti mengambil sumber data yang mewakili kemampuan matematika tinggi dan kemampuan matematika sedang. Dari sumber data yang terpilih peneliti memberikan tes abstraksi reflektif. Setelah tes abstraksi reflektif dilakukan, peneliti melakukan wawancara untuk mengetahui langkah-langkah yang digunakan oleh sumber data saat menyelesaikan masalah yang diberikan. Wawancara dilakukan untuk melihat indikator yang tidak muncul dari hasil tulisan tangan siswa. Dua sumber data diambil dengan kriteria memiliki kemampuan matematika yang berbeda dengan jenis kelamin sama. Memilih sumber data dengan jenis kelamin sama diharapkan hasil penelitian ini lebih

valid. Hal ini berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati & Supratman (2022), jenis kelamin berpengaruh terhadap abstraksi reflektif siswa.

Tabel 1. Indikator Abstraksi Reflektif dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Level Abstraksi Reflektif	Indikator	Kode Indikator
Pengenalan	Mengingat kembali aktivitas sebelumnya yang berkaitan dengan masalah matematika yang sedang dihadapi.	P1
	Mengidentifikasi aktivitas sebelumnya yang berkaitan dengan masalah matematika yang sedang dihadapi.	P2
Representasi	Menerjemahkan informasi yang ada pada masalah matematika dalam bentuk simbol matematika, grafik, tabel atau gambar.	R1
Abstraksi Struktural	Mampu menyelesaikan masalah matematika.	A1
	Mengembangkan cara lain untuk menyelesaikan masalah matematika.	A2
	Mengantisipasi sumber kesulitan selama proses penyelesaian masalah matematika	A3
Kesadaran Struktural	Memberikan argumen-argumen atau alasan-alasan terhadap keputusan yang dibuat.	K1
	Menggunakan keputusan yang diperoleh untuk masalah selanjutnya.	K2

Berikut instrumen yang digunakan dalam penelitian ini untuk mendeskripsikan abstraksi reflektif siswa SMP berdasarkan level abstraksi reflektif.



Gambar 1. Instrumen Abstraksi Reflektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil jawaban siswa saat menyelesaikan tes kemampuan matematika, ada dua siswa yang dijadikan sumber data berdasarkan kategori kemampuan matematika, yakni kategori kemampuan matematika tinggi dan kategori kemampuan matematika sedang. Berdasarkan tes kemampuan matematika yang sudah dilakukan, didapatkan dua sumber data berikut.

Tabel 2. Dua Sumber Data Penelitian

No.	Inisial Nama	Jenis Kelamin	Total Skor	Kategori Kemampuan Matematika
1	GRT	L	100	Tinggi
2	MDO	L	80	Sedang

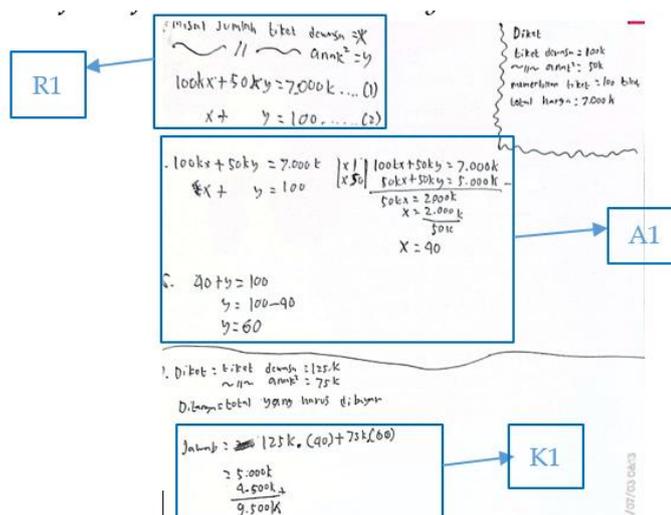
Dua sumber data tersebut diberikan tes abstraksi reflektif dilanjutkan dengan wawancara. Berikut kode untuk mempermudah dalam menyampaikan transkrip wawancara.

Tabel 3. Kode Wawancara Penelitian

Kode	Keterangan
PSTx	Pertanyaan ke x untuk sumber data kategori kemampuan matematika tinggi
PSSx	Pertanyaan ke x untuk sumber data kategori kemampuan matematika sedang
JSTx	Jawaban ke x untuk sumber data kategori kemampuan matematika tinggi
JSSx	Jawaban ke x untuk sumber data kategori kemampuan matematika sedang

Hasil

Analisis Abstraksi Reflektif Data ST dalam Menyelesaikan Masalah Matematika



Gambar 2. Jawaban Tertulis ST

Berdasarkan jawaban sumber data ST pada Gambar 2, dapat dilihat sumber data ST menuliskan informasi yang diketahui dalam masalah yang diberikan. Akan tetapi sumber data ST menyimbolkan nominal ribuan dengan huruf K. Sumber data menjelaskan mengganti ribuan dengan huruf K dapat mempermudah proses mengerjakan, tidak memakan waktu yang lama dalam menuliskan dan menghitungnya. Selanjutnya sumber data ST memisalkan informasi yang diketahui dalam bentuk x dan y. Setelah itu, sumber data membuat dua persamaan SPLDV untuk menjawab masalah a. Sumber data ST menjawab masalah a dengan benar. Dari hasil jawaban tertulis sumber data mampu untuk menerjemahkan dan mentransformasikan informasi ke dalam model matematika.

Dari Gambar 2, sumber data ST menyelesaikan masalah dengan cara mengeliminasi y, dilanjutkan dengan menyubstitusi nilai x ke dalam persamaan dua. Sumber data masih menggunakan huruf k untuk menggantikan nominal ribuan. Walaupun menggunakan huruf k, sumber data dapat menyelesaikan masalah b dan c dengan benar. Dengan demikian, sumber data mampu menyelesaikan masalah dengan benar. Selanjutnya, Sumber data ST menuliskan kembali informasi baru yang diketahui dalam masalah, lalu menyelesaikan masalah dengan menggunakan jawaban yang sebelumnya diperoleh. Sumber data mampu untuk menggunakan jawaban yang diperoleh sebelumnya untuk masalah selanjutnya.

Dan hasil wawancara sumber data ST sebagai berikut.

PST7 : Apa kamu sudah pernah menyelesaikan masalah seperti ini?
 JST7 : Sudah kak, Tapi dulu gak sebingung ini.
 PST8 : Bingung kenapa?
 JST8 : Kalau di buku atau latihan soal dari guru itu, diketahui barang A dan barang B dikasih harga X. Terus ada barang A dan barang B harga Y. Kayak dibalik begitu kak, biasanya harga di sebelah kanan sama dengan.

P1

PST9 : Oh, lalu cara kamu mengerjakan ini bagaimana?
 JST9 : Awalnya memang susah kak, tapi setelah dapat jawabannya. Ya sama-sama saja, kayak soal sebelum-sebelumnya.

PST10 : Oh ya? Apa yang sama?
 JST10 : Ya ini pakai x dan y , terus ada eliminasi, substitusi. Tapi yang ini tidak pakai garis-garis.

P2

PST11 : Garis-garis?
 JST11 : Yang kayak ini loh kak
 PST12 : Grafik
 JST12 : Iya

Berdasarkan hasil wawancara, sumber data ST menjelaskan sudah pernah menyelesaikan masalah seperti ini sebelumnya. Sumber data mengingat masalah yang sebelumnya pernah diselesaikan (PST7 & JST7). Ditambah dengan menjelaskan bagian berbeda dengan masalah yang sebelumnya ia terima. Sumber data menjelaskan bagian yang berbeda lalu juga menyampaikan cara yang dipakai dalam menyelesaikan masalah sebelumnya dan masalah yang saat ini diberikan. Sumber data ST dapat mengidentifikasi konsep yang digunakan dalam menyelesaikan masalah (PST10 & JST10). Sumber data menyampaikan konsep apa saja yang dipelajari sebelumnya dan dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah. Konsep apa yang dipakai dan konsep apa yang tidak dipakai.

Selanjutnya sumber data ST diwawancarai tentang strategi lain dalam menyelesaikan masalah dan kesulitan yang dialami dalam menyelesaikan permasalahan. Sumber data menjelaskan cara lain yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Dengan cara menebak-nebak nilai x dan y yang sesuai (PST17 & JST17). Lalu sumber data juga menyampaikan kesulitan dalam menyelesaikan masalah. Ada beberapa coretan sumber data, karena sumber data terkadang lupa langkah selanjutnya dalam menyelesaikan. Hal ini disampaikan sumber data melalui kutipan transkrip wawancara dengan sumber ST berikut.

PST17 : Ada cara baru yang kamu pakai untuk menyelesaikan masalah ini?
 JST17 : Saya sebelumnya sudah buat coret-coretan, saya kira-kira pakai cara ini. Dan ketemu sama, $x = 40$ dan $y = 60$. Ini termasuk cara baru mungkin kak.
 PST18 : Cara seperti itu sebelumnya sudah pernah kamu pakai tidak?

A2

JST18 : Rasanya tidak pernah kak
 PST19 : Lalu ada kesulitan tidak menyelesaikan soal ini?
 JST19 : Ada, karena dibalik tadi biasanya harga yang diketahui. Sekarang jadi yang ditanyakan. Saya juga dikit-dikit lupa langkah mengerjakannya

A3

PST21 : Lalu cara kamu mengatasi kesulitan itu bagaimana?
 JST21 : Saya baca soalnya bolak-balik, tiba-tiba jadi lebih paham saja sama soalnya.

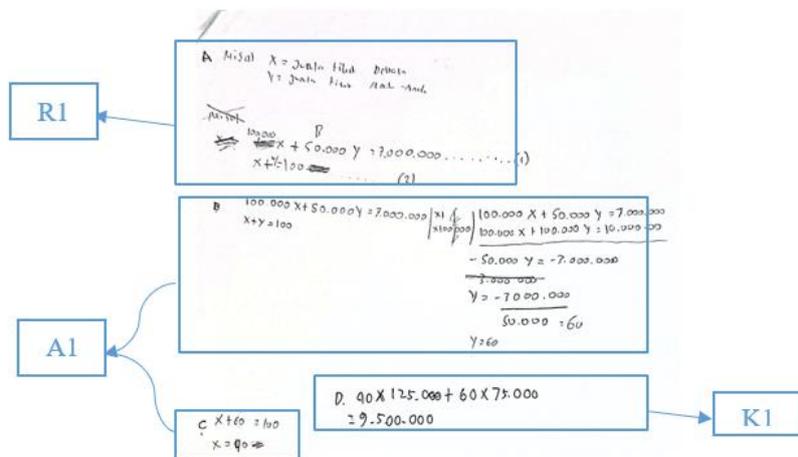
Selanjutnya disajikan kutipan transkrip wawancara sumber data ST. Sumber data memberikan alasan terhadap cara yang dipakai untuk menyelesaikan masalah. Sumber

data lebih memilih menggunakan konsep eliminasi dan substitusi daripada mencoba-coba nilai x dan y yang sesuai.

PST23 : Nah, tadi kan kamu ada cara baru, kenapa pakai cara ini?
 JST23 : Karena kalau pakai caraku itu, banyak yang harus dihitung kak. Itu saja awalnya saya coba-coba, dari $x = 50$ dan $y = 50$, tidak ketemu nilai Rp.7.000.000,00.

K1

Analisis Abstraksi Reflektif Data SS dalam Menyelesaikan Masalah Matematika



Gambar 3. Jawaban Tertulis SS

Berdasarkan hasil jawaban sumber data SS dalam Gambar 2, dapat dilihat sumber data SS langsung memisalkan informasi yang diketahui dalam masalah. Berbeda dengan sumber data ST, sumber data SS tidak memisalkan informasi yang ada pada masalah di lembar jawaban. Selanjutnya, sumber data memisalkan informasi yang diketahui dalam bentuk x dan y . Kemudian dibuat persamaan untuk menjawab masalah nomor a. Sumber data SS menuliskan jawaban untuk masalah nomor a dengan benar. Hal ini menunjukkan sumber data SS mampu untuk menerjemahkan informasi ke dalam model matematika.

Kemudian sumber data SS menyelesaikan masalah pada masalah b dan c. Berdasarkan hasil jawaban sumber data SS, dapat dilihat bahwa sumber data menyelesaikan masalah dengan benar. Sumber data menyelesaikan masalah dengan cara mengeliminasi x terlebih dahulu. Berbeda dengan sumber data ST yang mengeliminasi y terlebih dahulu. Perbedaan ini membuat sumber data SS lebih banyak menghabiskan waktu untuk menghitung.

Selanjutnya sumber data SS menyelesaikan masalah d. Dari hasil jawaban sumber data SS seperti pada Gambar 2, sumber data SS langsung menyelesaikan masalah menggunakan jawaban yang sebelumnya sudah diperoleh. Hal ini menunjukkan sumber data mampu untuk menyelesaikan masalah dengan benar.

Berikut disajikan kutipan hasil wawancara dengan sumber data SS.

PSS4 : Apa kamu sudah pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya?
 JSS4 : Sudah
 PSS5 : Apa yang kamu ingat?
 JSS5 : Soalnya dimisalkan dulu terus dibuat persamaan
 PSS6 : Caranya sama tidak seperti mengerjakan sebelumnya?
 JSS6 : Iya sama
 PSS7 : Apanya yang sama?
 JSS7 : Pakai misalkan, eliminasi, substitusi, jadi

P1

Dari hasil wawancara dapat diketahui bahwa sumber data SS mengatakan pernah menyelesaikan masalah seperti ini sebelumnya (PSS5 & JSS5). Sumber data mengingat masalah yang sebelumnya pernah diselesaikan. Berbeda dengan sumber data ST, sumber data SS tidak menjelaskan masalah yang sebelumnya seperti apa, apa yang berbeda dengan masalah yang berikan saat ini.

Setelah itu sumber data SS diwawancarai terkait strategi lain dalam menyelesaikan masalah dan kesulitan yang dialami saat proses menyelesaikan masalah. Sumber data SS tidak dapat menjelaskan cara lain (PSS10 & JSS10). Sumber data SS juga menyampaikan kesulitannya saat menyelesaikan masalah. Mulai dari lupa dalam mengingat cara selanjutnya dan berakhir sumber data SS tidak tepat waktu dalam menyelesaikan masalah. Hal ini disampaikan sumber data melalui cuplikan transkrip wawancara berikut.

PSS10: *Ada cara baru yang kamu pakai dalam menyelesaikan soal ini?*

JSS10 : *Tidak*

A2

PSS11: *Ada kesulitan saat menyelesaikan soal?*

JSS11 : *Ada, saya sempat bingung menuliskan persamaan sama menghitungnya. Jadi saya tidak bisa menyelesaikan tepat waktu.*

A3

PSS12: *Bagaimana cara kamu mengatasi kesulitan tersebut?*

JSS12 : *Saya baca soalnya berulang kali. Saya coba-coba dan bisa ketemu tapi kelamaan*

Kemudian disajikan kutipan wawancara sumber data SS tentang argumen sumber data saat menyelesaikan masalah.

PSS14 : *Adakah cara lain?*

JSS14 : *Kelihatannya tidak ada*

K1

Dari hasil wawancara dengan sumber data SS, dapat diketahui sumber data tidak dapat memberikan alasan terhadap cara yang dipakai untuk menyelesaikan masalah. Hal ini membuktikan kalau sumber data SS tidak mampu untuk memberikan argumen terkait caranya dalam menyelesaikan masalah.

Pembahasan

Berdasarkan hasil data penelitian tentang abstraksi reflektif siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika tinggi dan kemampuan matematika sedang. Berikut pembahasan pada penelitian ini.

Abstraksi Reflektif Siswa dengan Kemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Pada level pengenalan siswa dengan kemampuan matematika tinggi dapat mengingat aktivitas sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang sedang dihadapi, siswa mengungkapkan jika masalah yang sedang dihadapi berbeda dari masalah yang dulu dikerjakan. Siswa juga mengatakan apa saja yang membuat masalah ini berbeda dari masalah yang dulu dikerjakan. Selain itu, siswa juga mampu untuk mengidentifikasi konsep apa saja yang dipakai mulai dari konsep eliminasi, konsep substitusi dan konsep grafik. Siswa memilih konsep yang dipakai untuk menyelesaikan masalah. Ini sesuai dengan pendapat Wiryanto (2014) bahwa saat siswa dihadapkan dengan masalah, mereka akan menunjukkan konsep yang mendasari permasalahan tersebut.

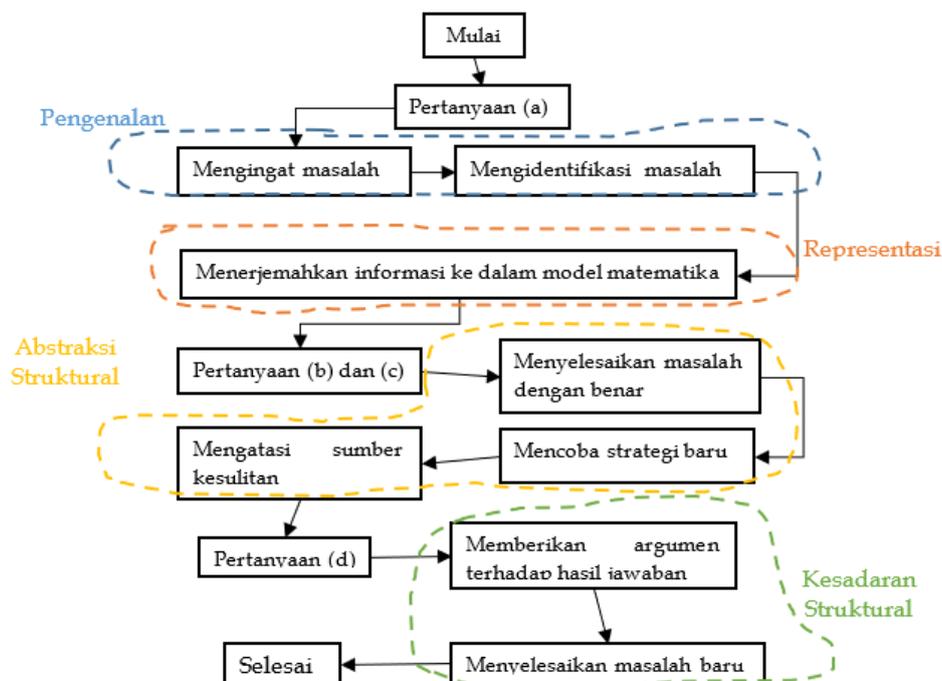
Pada level representasi siswa dengan kemampuan matematika tinggi mampu untuk menerjemahkan dan mentransformasikan informasi yang ada dalam masalah ke dalam model matematika. Menurut Ulia et al. (2021), di level representasi siswa dapat menyatakan hasil pemikirannya dalam simbol matematika, gambar, tabel, atau grafik yang sesuai dengan permasalahan yang sedang dihadapi. Dari penelitian yang sudah dilakukan, siswa dengan kemampuan matematika tinggi ini dapat menuliskan hasil pemikirannya dalam simbol matematika. Merepresentasikan informasi yang diketahui dalam masalah dengan variabel.

Di level abstraksi struktural siswa dengan kemampuan matematika tinggi mampu untuk menuliskan hasil representasi yang sudah dilakukan sebelumnya dan dilanjutkan dengan menyelesaikan masalah yang disajikan. Dari hasil pengerjaannya, siswa dengan tinggi ini menyimbolkan nominal ribuan menjadi K. Selain itu siswa juga mengembangkan strategi lain untuk menyelesaikan masalah, siswa mencoba menebak nilai yang sesuai. Walaupun pada akhirnya tidak dilanjutkan karena malas menghitung lebih banyak. Di samping itu, siswa dapat mengatasi sumber kesulitan dengan membaca masalah berulang kali untuk memahaminya. Sejalan dengan pendapat Bachtiar & Susannah (2021) yang mengungkapkan pada level abstraksi struktural siswa menyelesaikan masalah yang diberikan dari hasil representasi yang dilakukan sebelumnya.

Di level kesadaran struktural, siswa dengan kemampuan matematika tinggi mampu memberikan argumen terhadap proses yang sudah dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Siswa memberikan argumen tentang jawabannya yang menggunakan konsep eliminasi dan konsep substitusi. Selain itu, siswa juga mampu menggunakan jawaban yang diperoleh untuk menyelesaikan masalah berikutnya. Siswa mampu menyelesaikan permasalahan baru yang diberikan menggunakan jawaban yang sebelumnya sudah ditemui. Ulia et al. (2021) mengungkapkan pada level kesadaran struktural siswa memberikan alasan atas jawaban yang sudah dikerjakan. Berdasarkan pembahasan sebelumnya maka dapat digambarkan abstraksi reflektif siswa dengan kemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah matematika seperti pada Gambar 4.

Abstraksi Reflektif Siswa dengan Kemampuan Matematika Sedang dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Pada level pengenalan siswa dengan kemampuan sedang mampu mengingat aktivitas sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi. Siswa dapat mengingat secara sistematis apa saja yang harus ditulis saat menyelesaikan masalah. Demikian juga menurut Fajriyah & Susannah (2022), pada level pengenalan siswa akan mencoba mencari konsep yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah. Dalam proses mengidentifikasi siswa mengungkapkan telah menggunakan konsep yang sama dengan masalah yang dulu pernah dikerjakan.

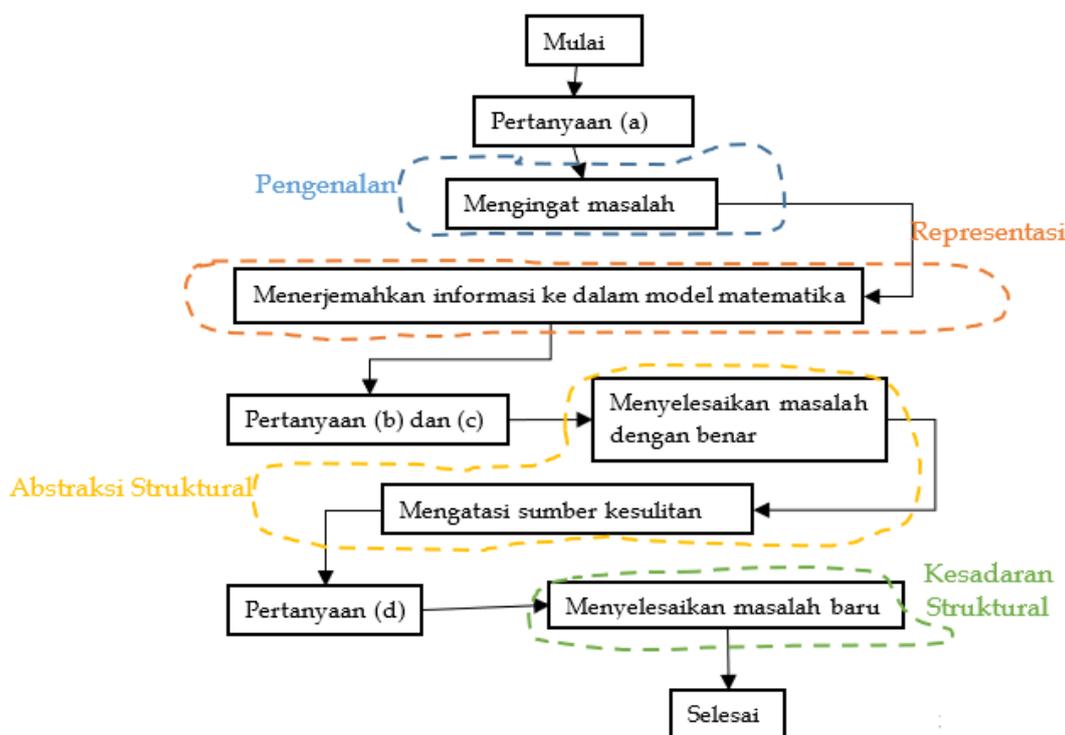


Gambar 4. Abstraksi Reflektif ST

Pada tahap representasi, siswa mampu untuk dapat menerjemahkan dan mentransformasikan aktivitas sebelumnya ke situasi baru. Siswa menuliskan informasi yang ada dalam bentuk simbol matematika. Hal ini didukung oleh pendapat dari Ulia et al. (2021), bahwa di level representasi siswa menerjemahkan informasi yang ada pada permasalahan dengan baik.

Di level abstraksi struktural siswa dengan kemampuan matematika sedang mampu untuk menyelesaikan masalah yang disajikan. Sesuai dengan pendapat Wiryanto (2014), pada level ketiga siswa mulai menyelesaikan masalah menggunakan hasil representasi sebelumnya. Namun siswa tidak memberikan strategi lain dalam menyelesaikan masalah. Siswa sempat kesulitan dalam memahami permasalahan, tapi dapat diselesaikan dengan membaca masalah berulang kali.

Di level kesadaran struktural, siswa memberikan argumen tentang caranya menyelesaikan masalah. Siswa menggunakan jawaban yang sudah diperoleh untuk masalah baru. Didukung dengan pendapat dari Mustikarini (2020), dalam level kesadaran struktural siswa mampu untuk menyelesaikan masalah baru yang sejenis dengan masalah baru yang sudah dihadapi. Berdasarkan pembahasan sebelumnya maka dapat digambarkan abstraksi reflektif siswa dengan kemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan masalah matematika adalah sebagai berikut.



Gambar 5. Abstraksi Reflektif SS

Berikut rangkuman abstraksi reflektif siswa SMP dengan kemampuan matematika tinggi dan kemampuan matematika sedang.

Tabel 4. Rangkuman Abstraksi Reflektif

Level Abstraksi Reflektif	Indikator Abstraksi Reflektif	Kemampuan Matematika Tinggi	Kemampuan Matematika Sedang
Pengenalan	1. Mengingat kembali aktivitas sebelumnya yang berkaitan dengan masalah matematika yang sedang dihadapi.	Mampu mengingat masalah yang sebelumnya dikerjakan. Hafal dengan gambaran masalah cerita SPLDV yang pernah dikerjakan.	Mampu mengingat masalah yang sebelumnya pernah dikerjakan berkaitan dengan SPLDV. Dimulai dengan memisalkan dan diakhiri kata jadi untuk menyimpulkan.
	2. Mengidentifikasi aktivitas sebelumnya yang berkaitan dengan masalah matematika yang sedang dihadapi.	Mampu mengidentifikasi konsep yang dipakai untuk menyelesaikan SPLDV, mulai dari substitusi, eliminasi, dan grafik. Memilih konsep untuk menyelesaikan masalah yang disajikan.	Konsep yang digunakan siswa saat menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi ini sama dengan konsep yang sebelumnya dipakai.
Representasi	3. Menerjemahkan informasi yang ada pada masalah matematika dalam bentuk simbol	Mampu menyimbolkan informasi yang diketahui menjadi simbol matematika dengan benar.	Mampu menyimbolkan informasi yang diketahui menjadi simbol matematika dengan benar.

		matematika, grafik, tabel atau gambar.		
Abstraksi Struktural	4.	Mampu menyelesaikan masalah matematika.	Mampu untuk menyelesaikan masalah dengan benar dan menggunakan istilah "K" yang menyatakan ribuan untuk mempercepat proses pengerjaan. Memilih mengeliminasi y daripada x	Mampu untuk menyelesaikan masalah dengan benar. Tanpa ada istilah "K" dan memilih mengeliminasi x daripada y .
	5.	Mengembangkan cara lain untuk menyelesaikan masalah matematika.	Mampu untuk mencoba cara baru dengan menebak-nebak nilai x dan y yang sesuai.	Tidak mampu untuk mencoba cara baru dalam menyelesaikan masalah yang disajikan.
	6.	Mengatasi sumber kesulitan selama proses penyelesaian masalah matematika	Mampu mengatasi masalah akibat lupa langkah-langkah mengerjakan, namun berhasil diatasi dengan membaca masalah berkali-kali	Mampu mengatasi masalah akibat lupa langkah-langkah mengerjakan, namun berhasil diatasi dengan membaca masalah berkali-kali tapi tetap dan berakibat terlambat dalam menyelesaikan masalah
Kesadaran Struktural	7.	Memberikan argumen-argumen atau alasan-alasan terhadap keputusan yang dibuat.	Mampu memberikan alasan dalam memilih konsep yang digunakan. Membandingkan konsep yang digunakan dengan strategi baru yang ditemui sebelumnya.	Argumen yang disampaikan, karena materi tes abstraksi reflektif tantang SPLDV maka hanya cara yang ditulis yang dapat digunakan
	8.	Menggunakan keputusan yang diperoleh untuk masalah selanjutnya.	Mampu menyelesaikan masalah baru dengan jawaban yang sebelumnya sudah diselesaikan.	Mampu menyelesaikan masalah baru dengan jawaban yang sebelumnya sudah diselesaikan.

PENUTUP

Siswa dengan kemampuan matematika tinggi di level pengenalan, siswa dapat mengidentifikasi konsep yang dipakai atau tidak untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, siswa juga mengingat masalah yang dulu dikerjakan seperti apa, apa yang berbeda dengan masalah yang diberikan saat ini. Pada level representasi, siswa menuliskan informasi yang diketahui pada lembar jawab dengan model matematika. Level abstraksi struktural siswa dengan tinggi mampu untuk menyelesaikan masalah dan menyusun strategi baru untuk menyelesaikannya. Siswa juga dapat untuk mengatasi sumber kesulitan dengan membaca masalah berulang kali. Di level kesadaran struktural, siswa dengan tinggi mampu untuk memberikan argumen-argumen tentang prosesnya menyelesaikan masalah. Selain itu, siswa juga mampu menggunakan jawaban yang diperoleh sebelumnya ke dalam permasalahan selanjutnya.

Siswa dengan kemampuan matematika sedang di level pengenalan, siswa dengan sedang mampu untuk mengingat dengan sistematis apa saja yang dikerjakan saat diberikan pertanyaan terkait materi SPLDV. Siswa dapat mengidentifikasi masalah yang diberikan menggunakan konsep eliminasi dan substitusi. Selanjutnya di level Representasi, siswa dengan sedang mampu untuk menuliskan kembali informasi yang ada dengan menyimbolkannya. Di level abstraksi struktural, siswa dengan sedang mampu untuk menyelesaikan masalah dengan benar. Siswa tidak dapat untuk mengembangkan strategi baru dalam menyelesaikan masalah. Namun, siswa mampu untuk mengatasi kesulitan saat menyelesaikan masalah. Pada level kesadaran struktural, siswa mampu untuk memberikan alasan-alasan tentang prosesnya menyelesaikan masalah, dan juga mampu untuk menggunakan hasil jawaban yang telah diperoleh untuk masalah selanjutnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah diperoleh, berikut saran yang dapat disampaikan peneliti. Guru sebaiknya membimbing siswa dengan memberikan latihan soal yang dapat meningkatkan abstraksi reflektif terutama dalam memberikan argumen terkait hasil jawaban yang diperoleh siswa, serta hasil penelitian ini mengambil data dari siswa laki-laki. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan sumber data siswa perempuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar, F. N., & Susannah, S. (2021). Abstraksi Reflektif Siswa Berkemampuan Matematika Tingkat Tinggi Dalam Pemecahan Masalah Lingkaran. *MATHEdunesa*, 10(2), 266–278.
- Dahlan, Afgani., & Nurrohma, Jarnawi. (2018). Integrasi Budaya Masyarakat Dalam Pembelajaran Matematika : Contoh Dalam Pembelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *PELITA*. 15-31.
- Fajriyah, N., & Susannah, S. (2022). Profil Kemampuan Abstraksi Reflektif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ditinjau Dari Gaya Belajar. *MATHEdunesa*, 11(2).
- Firdiana, W., Juniati, D., & Janet Trineke Manoy. (2022). Strategic competence of junior high school students in solving geometry problems reviewed from sex differences. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 1-15.
- Goodson-esp, T. (1998). The Roles of Reification and Reflective Abstraction in The Development of Abstract Thought: Transitions from Arithmetic to Algebra. *Educational Studies in Mathematics*, 36, 219–245.
- Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). Refleksi Hasil PISA (The Programme for International Student Assesment): Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini). *Jurnal Golden Age*, 4(01), 30–41.
- Isroil, A., Budayasa, I. K., & Masriyah, M. (2017). Profil Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 2(2), 93–105.
- Kërënxi, S., & Gjoci, P. (2017). Involvement of Algebraic-Geometrical Duality in Shaping Fraction's Meaning and Calculation Strategies with Fractions. *Journal of Educational and Social Research*, 7(1), 151–157.
- Mardhiyana, D., & Sejati, E. O. W. (2016). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Rasa Ingin Tahu Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *PRISMA*, 1(1), 672–688.
- Mustikarini, Adelia Ayu. (2020). Level Abstraksi Reflektif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif. Skripsi. Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.
- NCTM. 1980. *Problem Solving in School Mathematics*. Yearbook: NCTM Inc
- Parrot, M. A. S., & Leong, K. E. (2018). Impact of Using Graphing Calculator in Problem Solving. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(3), 139–148.

- Rahmawati, H., & Supratman, M. (2022). Analisis Kemampuan Abstraksi Reflektif Siswa dalam Merekonstruksi Konsep Limit Fungsi ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin. 3(1)
- Robbins, Stephen. (2006). *Perilaku Organisasi*. Jakarta: PT. Indeks Kelompok Gramedia.
- Siagian, M. V., Saragih, S., & Sinaga, B. (2019). Development of Learning Materials Oriented on Problem-Based Learning Model to Improve Students' Mathematical Problem Solving Ability and Metacognition Ability. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2).
- Sitompul, S., & Fitri, L. (2017). Upaya Meningkatkan Kemampuan Belajar Matematika Menggunakan Model Team Assisted Individualization Siswa MTs Al Jam'iyatul Washliyah Tembung. *Semastika Unimed*, 133-140.
- Sriwahyuni, K., & Maryati, I. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi Statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 335-344.
- Sutrisna, N., Pramuditya, S. A., Raharjo, J. F., & Setiyani, S. (2021). Kemampuan abstraksi reflektif matematis siswa pada materi bangun ruang. *Journal of Didactic Mathematics*, 2(1), 26-32.
- Ulia, N., Waluya, S. B., Hidayah, I. (2021). Abstraksi Reflektif Matematis Mahasiswa PGSD. *Prosiding Seminar*
- Wiryanto. (2014). Level-Level Abstraksi Dalam Pemecahan Masalah Matematika Abstrak. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 03(03), 569-578.
- Wati, E., & Saragih, M. J. (2018). Kesulitan Belajar Matematika Berkaitan dengan Konsep pada Topik Aljabar: Studi Kasus pada Siswa Kelas VII Sekolah ABC Lampung. *Polyglot: Jurnal Ilmiah*, 14(1), 53-64
- Yuliati, L., & Sugiman, S. (2018). The correlation between mathematical ability and abstraction ability of junior high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1), 012027.
- De Porter, Bobbi dan Hernacki, Mike. (1992). *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Terjemahan oleh Alwiyah Abdurrahman. Bandung: Penerbit Kaifa.