

Identifikasi Kemampuan Berpikir Aljabar Berdasarkan Level Kemampuan Berpikir Siswa Kelas VIII Materi SPLDV

Mutia Mutmainnah¹, Mutiara Maulida¹, Iyon Maryono^{1,*}, Rifa Rizqiyani¹

¹Prodi Pendidikan Matematika, UIN Sunan Gunung Djati
Jl. Soekarno Hatta, Gedebage, Kota Bandung, Jawa Barat Indonesia

*Email: iyonmaryono@uinsgd.ac.id

Abstrak

Kemampuan berpikir aljabar sangat penting karena dengan kemampuan ini, siswa akan dapat berkonsentrasi pada hubungan dan representasi dalam memecahkan masalah. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII pada materi SPLDV. Penelitian ini melibatkan 3 siswa yang mempunyai kemampuan berbeda-beda dan pernah mempelajari materi SPLDV. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan instrument tes uraian berisi 2 soal SPLDV dan non tes berupa wawancara semi-terstruktur. Analisis data menggunakan analisis tematik untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Siswa yang dikategorikan tinggi yaitu siswa A mampu mengerjakan soal SPLDV dengan memenuhi 5-6 indikator berpikir aljabar dengan baik. Siswa yang dikategorikan tinggi yaitu siswa B mampu mengerjakan soal SPLDV dengan memenuhi 3-5 indikator berpikir aljabar dengan baik. Siswa yang dikategorikan rendah yaitu siswa C cukup mampu mengerjakan soal SPLDV dengan memenuhi 3-4 indikator dengan cukup baik.

Kata kunci: Analisis, Berpikir Aljabar, SPLDV

Abstract

Algebraic thinking ability is very important because with this ability, students will be able to concentrate on relationships and representations in solving problems. The purpose of this study was to identify the algebraic thinking ability of VIII grade students on SPLDV material. This research involved 3 students who had different abilities and had studied SPLDV material. This research used descriptive qualitative method with a description test instrument containing 2 SPLDV problems and non-tests in the form of semi-structured interviews. Data analysis uses thematic analysis to group students based on high, medium and low categories. The results showed that students who were categorized as high, namely student A, were able to work on SPLDV problems by fulfilling 5-6 indicators of algebraic thinking well. Students who are categorized as high, namely student B, are able to work on SPLDV problems by fulfilling 3-5 indicators of algebraic thinking well. Students who are categorized

as low, namely student C, are quite capable of working on SPLDV problems by fulfilling 3-4 indicators quite well.

Keywords: Analyze, Algebraic Thinking, SPLDV

1. PENDAHULUAN

Matematika ialah salah satu mata pelajaran yang didalamnya memuat konsep-konsep yang harus dipahami secara teliti. Dalam pembelajaran matematika juga tidak terlepas dari menyelesaikan soal-soal atau masalah. Tujuannya agar melatih kemampuan pengetahuan dan berpikir siswa. Matematika menuntut kemampuan berpikir untuk memahami dan memecahkan masalah karena matematika mengandung konsep-konsep yang terfokus secara rinci dan berkaitan satu sama lain dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Hakim (Hakim D. L., 2017), belajar matematika dapat membantu seseorang memperoleh kemampuan tertentu di dunia nyata yang mereka perlukan untuk melakukan tugas sehari-hari. Aljabar adalah cabang matematika yang berfungsi untuk mengukur kemampuan berpikir siswa. Pembelajaran Aljabar adalah proses mengembangkan cara berpikir aljabar. (Masnia et al., 2023). Berpikir aljabar, menurut Walle (Wahyuniar et al., 2018), adalah proses menggeneralisasi suatu bilangan, kemudian mengubah ide menjadi simbol-simbol aljabar, dan kemudian mempelajari cara pikirannya bekerja. Sementara itu, Menurut Kieran dan Chalouh (Sukmawati, 2015), berpikir aljabar adalah cara berpikir dengan mengembangkan pola penalaran melalui simbol aljabar. Menurut Lew, Berpikir aljabar adalah kemampuan berpikir matematis pada matematika yang melibatkan beberapa kegiatan dalam proses berpikir, diantaranya menggeneralisasi (generalization), mengabstraksi (abstraction), berpikir analitis (analytical thinking), berpikir dinamis (dynamic thinking), memodelkan (modelling), dan mengorganisasikan (organization) (Utami, 2020).

Siswa sangat penting memahami dan menguasai Berpikir aljabar, sejalan dengan apa yang dikatakan Kieran (Badawi, 2017), bahwa pengembangan kemampuan berpikir aljabar sangat penting karena dengan kemampuan ini, siswa akan dapat berkonsentrasi pada hubungan dan representasi dalam memecahkan masalah. Diperkuat dengan pendapat Lingga & Sari (Utami, 2020), bahwa siswa yang memiliki kemampuan berpikir aljabar yang baik akan memiliki kemampuan penyelesaian masalah yang lebih baik. Sebaliknya, akan sulit bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir rendah. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir aljabar akan lebih mudah menyelesaikan masalah matematis sehari-hari. Mereka juga dapat melakukan berbagai kegiatan, seperti analisis, presentasi, dan generalisasi.

Materi yang menggunakan proses berpikir aljabar salah satunya pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Dalam materi SPLDV, kemampuan berpikir aljabar sangatlah penting dan sangat dibutuhkan dalam menyelesaikan permasalahan matematis di dalamnya. Namun kenyataannya, kemampuan berpikir aljabar siswa masih tergolong rendah. Kemampuan berpikir aljabar siswa rendah disebabkan oleh siswa belum mampu untuk mengidentifikasi bentuk aljabar dari soal SPLDV yang diberikan sehingga menyebabkan kesalahan konsep dalam penyelesaiannya (Munthe & Hakim, 2022). Siswa masih sering melakukan kesalahan saat mengerjakan masalah aljabar (Hakim D. L., 2017). Salah satu kesulitan yang dihadapi siswa adalah ketidakmampuan mereka untuk mengubah soal ke dalam bentuk aljabar; mereka gagal membuat persamaan linear dua

variabel dari soal cerita; mereka gagal mengenal unsur-unsur aljabar dalam persamaan; dan mereka gagal menggunakan aturan umum untuk menyelesaikan masalah. Dalam menyelesaikan masalah, siswa menggunakan metode eliminasi, tetapi mereka tidak mengeliminasi elemen-elemen aljabar dalam pekerjaan mereka. (Farida, 2021)

Pada penelitian oleh (Cahyanintyas et al., 2018) penelitian tersebut menggunakan subyek siswa kelas VII di MTS Surya Buana Malang pada materi spldv untuk menganalisis kemampuan berpikir aljabra. Pada penelitian lain yaitu oleh (Farida & Lukman Hakim, 2021) dengan subjek 30 siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 karawang barat dengan hasil penelitiannya menemukan bahwa masih banyak siswa yang belum mampu memenuhi Standar Kompetensi Lulusan yang mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa masih rendah, hal itu disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa mengenai konsep aljabar. Pada penelitian lainnya, oleh (Yusrina & Masriyah, 2019) dengan subjek kelas VII SMP pada materi pola barisan mengatakan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa dalam memecahkan masalah matematika terdapat tiga tingkatan yaitu tinggi, sedang dan rendah. Oleh karena itu, tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai kemampuan berpikir aljabar pada materi SPLDV kelas VIII SMP. Berdasarkan paparan diatas peneliti tertarik untuk melakukan mini riset mengenai "Identifikasi Kemampuan Berpikir Aljabar berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah siswa kelas VIII pada Materi SPLDV".

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif untuk mengevaluasi bagaimana siswa berpikir aljabar saat menyelesaikan soal sistem persamaan linier dua variabel. Subjek penelitian terdiri dari tiga orang siswa yang dipilih secara purposive, yaitu pemilihan yang didasarkan pada kriteria tertentu. Ketiga subjek ini telah mempelajari materi sistem persamaan linier dua variabel dan masing-masing memiliki tingkat pemahaman yang berbeda. Tujuan dari memilih subjek dengan tingkat pemahaman yang berbeda adalah untuk mengumpulkan data yang berbeda tentang proses berpikir dan masalah yang dihadapi saat menyelesaikan soal.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu instrumen non-tes dan tes. Instrumen non-tes berupa wawancara semi-terstruktur yang digunakan untuk melihat bagaimana siswa memahami konsep dan cara menyelesaikan soal (Sufya et al., 2023). Dalam wawancara ini, pertanyaan terbuka digunakan untuk mendorong diskusi tentang hal-hal yang relevan agar memberikan kebebasan kepada orang yang diwawancarai untuk mengungkapkan pendapat mereka secara luas. Instrumen tes berupa dua soal uraian yang terkait dengan materi sistem persamaan linier dua variabel. Soal pertama menguji kemampuan siswa dalam menentukan jumlah buah jeruk dan apel dalam sebuah keranjang berdasarkan informasi yang diberikan, sementara soal kedua meminta siswa menghitung pendapatan dari parkir kendaraan berdasarkan data yang disediakan. Kedua soal ini dibuat dengan tujuan untuk mengukur pemahaman siswa tentang bagaimana merumuskan dan menyelesaikan sistem persamaan linier dua variabel.

Prosedur penelitian dimulai dengan penyusunan dan validasi instrumen, yang mencakup soal tes dan pedoman wawancara untuk memastikan relevansi dan keakuratannya.

Pengumpulan data dilakukan dalam dua tahap. Pada tahap pertama, peserta dari ketiga subjek diminta untuk menyelesaikan dua soal yang telah disiapkan. Waktu yang dihabiskan untuk menyelesaikan soal dicatat, dan metode yang digunakan oleh subjek untuk menyelesaikannya diamati secara langsung. Tahap kedua adalah wawancara semi-terstruktur yang dilakukan segera setelah subjek menyelesaikan soal. Wawancara ini direkam untuk analisis lebih lanjut. Tujuan wawancara ini adalah untuk menggali lebih dalam tentang proses berpikir siswa dan masalah yang mereka hadapi saat mengerjakan soal.

Teknik pengambilan data meliputi tes tertulis dan wawancara semi-terstruktur, yang didukung oleh observasi selama pengerjaan soal. Data dari tes tertulis memberikan gambaran mengenai kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal secara langsung, sementara data dari wawancara memberikan gambaran yang lebih mendalam tentang cara siswa berpikir, memahami, dan menghadapi kesulitan. Pengolahan data dilakukan dengan transkripsi wawancara untuk analisis kualitatif. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk menentukan tema-tema utama terkait dengan pemahaman dan kesulitan siswa. Pengkodean dilakukan untuk menemukan pola-pola pemikiran dan langkah-langkah penyelesaian yang khas. Analisis tematik digunakan untuk mengelompokkan dan menginterpretasi data (Heriyanto, 2018), sehingga menghasilkan kesimpulan mengenai cara berpikir aljabar siswa dan kesulitan yang mereka hadapi dalam memahami dan menyelesaikan soal sistem persamaan linier dua variabel.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang cara siswa berpikir aljabar dan masalah yang sering mereka hadapi. Temuan ini akan memberikan wawasan yang berharga untuk perbaikan metode pengajaran dan strategi pembelajaran yang lebih efektif dalam mengajarkan materi sistem persamaan linier dua variabel. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut yang dapat memperdalam pemahaman kita tentang cara siswa belajar dan menguasai konsep-konsep matematika yang lebih kompleks.

Soal yang dipakai dalam kegiatan pengukuran kemampuan berpikir aljabar siswa yaitu sebagai berikut:

1. Diketahui sebuah keranjang buah berisi jeruk dan apel dengan total semua buah nya adalah 30 buah. Jumlah buah apel pada keranjang tersebut 8 buah lebih banyak dibandingkan dengan jumlah buah jeruk. Maka berapakah banyak buah jeruk dan apel pada keranjang buah tersebut?
2. Bu Ani memiliki usaha parkir kawasan bebas motor di sebuah pusat perbelanjaan. Pada suatu hari, ia menerima uang parkir sebesar Rp50.000,00 dari 10 sepeda motor dan 5 mobil. Pada hari lain, ia menerima Rp40.000,00 dari 8 sepeda motor dan 6 mobil. Berapakah uang yang akan didapat Bu Ani jika saat ini terdapat 12 sepeda motor dan 8 mobil di tempat parkirnya? (hint : biaya motor lebih besar dari harga parkir mobil)

Dari soal tersebut, maka akan dilihat dari aspek kerincian dan kemampuan siswa dalam menjawab soal dengan mengaplikasikan langkah-langkah matematis berpikir aljabar pada materi SPLDV.

Tabel 1. Kriteria Pengelompokan Siswa Menurut (Arikunto, 2018)

Kategori	Kriteria Nilai
Tinggi	$x > \bar{x} + s$
Sedang	$\bar{x} - s \leq x \leq \bar{x} + s$
Rendah	$x < \bar{x} - s$

Keterangan :

x : nilai siswa

$\bar{x}$: nilai rata-rata siswa

s : standar deviasi

Tabel 2. Hasil pengelompokkan 3 subjek

Jumlah siswa	Nilai maksimal	Nilai minimal	Rata-rata	Standar deviasi
3	90	25	58,33	26,56

Tabel 3. Hasil pengelompokkan 3 subjek

Nama siswa	Skor yang diperoleh	Nilai	Pengelompokkan
A	18	90	Tinggi
B	12	60	Sedang
C	5	25	Rendah
Nilai Rata-rata		58,3333	

Dari Tabel 2 dan 3 mengacu kriteria pada tabel 1, hasil pengerjaan 3 siswa diperoleh Siswa A termasuk pada kategori tinggi, siswa B termasuk pada kategori sedang dan siswa C termasuk pada kategori rendah.

Tabel 4. Rubric penilaian soal test kemampuan berpikir aljabar dan kode indikator soal kemampuan berpikir aljabar

No	Kriteria Penilaian	Penskoran	Kode Indikator
1	Peserta didik mampu memahami dan menuliskan kembali informasi yang ada pada soal dengan kata-kata yang lebih operasional dengan baik	2	1.1
2	Peserta didik dapat membuat simbol dari informasi yang tersedia	1	1.2
3	Peserta didik mampu memodelkan informasi yang sudah tersedia ke dalam bentuk aljabar	1	1.3
4	Peserta didik mampu menggunakan model matematika untuk menyelesaikan masalah	2	1.4
5	Peserta didik mampu menerapkan nilai variabel untuk menemukan nilai akhir permasalahan	2	1.5
6	Peserta didik mampu menarik kesimpulan dan memeriksa kembali hasil temuan mereka dengan baik	2	1.6

Berdasarkan Tabel 4, terdapat rubrik penilaian untuk mengukur kemampuan berpikir aljabar siswa. Rubrik penilaian ini berguna untuk mendapatkan skor yang kemudian digunakan untuk mengkategorikan siswa berdasarkan kemampuan aljabar mereka

menjadi tinggi, sedang, atau rendah. Selain itu, kode indikator pada Tabel 4 berguna untuk memudahkan dalam mengidentifikasi jawaban siswa sesuai dengan indikator yang ada.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Dengan merujuk pada data-data penelitian yang dikumpulkan sesuai dengan prosedurnya, maka dilakukan kegiatan analisis kemampuan berpikir aljabar. Menurut Lew, Berpikir aljabar adalah kemampuan berpikir matematis pada matematika yang melibatkan beberapa kegiatan dalam proses berpikir, diantaranya menggeneralisasi (generalization), mengabstraksi (abstraction), berpikir analitis (analytical thinking), berpikir dinamis (dynamic thinking), memodelkan (modelling), dan mengorganisasikan (organization) (Utami, 2020). Dalam penelitian ini, peneliti memberikan dua soal tes uraian tertulis yang mencakup seluruh indikator kemampuan berpikir aljabar. Soal tersebut diselesaikan oleh tiga siswa yang mempunyai kemampuan berbeda-beda.

Dengan begitu analisis mengenai kemampuan berpikir aljabar berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah sebagai berikut:

a. Analisis Siswa Berpikir Aljabar kategori Tinggi

Soal nomor 1

Diketahui sebuah keranjang buah berisi jeruk dan apel dengan total semua buah nya adalah 30 buah. Jumlah buah apel pada keranjang tersebut 8 buah lebih banyak dibandingkan dengan jumlah buah jeruk. Maka berapakah banyak buah jeruk dan apel pada keranjang buah tersebut?

I.1
 I.2
 I.3
 I.4
 I.5

1. Dik: jeruk = x
 apel = y
 $x + y = 30$
 Dit: Banyak buah jeruk dan apel pada keranjang
 Jawab: $x + y = 30$
 $y = 8 + x$
 $-x + y = 8$
 $x + y = 30$
 $-x + y = 8$
 $2x = 22$
 $x = 11$
 $x + y = 30$
 $11 + y = 30$
 $y = 30 - 11$
 $y = 19$

Gambar 1. Jawaban Siswa A pada soal nomor 1

Pada soal nomor 1, berdasarkan gambar 1, siswa mampu membuat symbol dari informasi yang tersedia dengan memisalkan *jeruk sebagai x dan apel sebagai y*. siswa juga memahami dan menuliskan kembali informasi yang ada pada soal dengan kata-kata yang lebih operasional dan baik. Dari jawaban tersebut juga, siswa terlihat mampu memodelkan informasi yang ada pada soal ke dalam bentuk aljabar seperti dari soal, yaitu $x + y = 30$ dan $y = 8 + x$. Dari jawaban siswa tersebut juga dapat dilihat bahwa siswa sudah mampu menggunakan model matematika untuk menyelesaikan permasalahan dan menerapkan nilai akhir permasalahan sehingga siswa mampu menentukan jumlah dari buah apel dan jeruk pada keranjang, yaitu $x = 11$ dan $y = 19$. Pada soal nomor satu ini dapat dilihat bahwa siswa mampu memenuhi 5 dari 6 indikator, siswa kategori tinggi tidak menarik kesimpulan pada jawaban soal nomor satu, setelah dilakukan wawancara mendalam siswa tersebut mengatakan bahwa ia lupa menuliskan kesimpulan. Jadi siswa tersebut bukannya tidak bisa namun factor lain lah yang menyebabkan siswa tersebut tidak memenuhi salah satu indikator lainnya.

Soal nomor 2

Bu Ani memiliki usaha parker kawasan bebas motor di sebuah pusat perbelanjaan. Pada suatu hari, ia menerima uang parkir sebesar Rp50.000,00 dari 10 sepeda motor dan 5 mobil. Pada hari lain, ia menerima Rp40.000,00 dari 8 sepeda motor dan 6 mobil. Berapakah uang yang akan didapat Bu Ani jika saat ini terdapat 12 sepeda motor dan 8 mobil di tempat parkirnya? (hint : biaya motor lebih besar dari harga parker mobil)

I.2

I.1

I.3

I.4

I.5

10x + 5y = 50.000
8x + 6y = 40.000

12 motor ?
8 mobil ?

Dik: 12x + 8y = ?
jadi: x = 5000
y = 0

Eliminasi:

10x + 5y = 50.000 x 8 = 80x + 40y = 400.000
8x + 6y = 40.000 x 10 = 80x + 60y = 400.000
0 - 20y = 0
y = 0

10x + 5y = 50.000 x 6 = 60x + 30y = 300.000
8x + 6y = 40.000 x 5 = 40x + 30y = 200.000
20x + 0 = 100.000
20x = 100.000
x = 5000

Jadi total 12 motor dan 8 mobil adalah 60.000,00

Gambar 2. Jawaban Siswa A pada soal nomor 2

Berdasarkan gambar 2, pada soal nomor 2, Pada soal nomor 1, berdasarkan gambar 1, siswa mampu membuat symbol dari informasi yang tersedia dengan memisalkan *jeruk sebagai x dan apel sebagai y*. siswa juga memahami dan menuliskan kembali informasi yang ada pada soal dengan kata-kata yang lebih operasional dan baik. Dari jawaban tersebut juga, siswa terlihat mampu memodelkan informasi yang ada pada soal ke dalam bentuk aljabar seperti dari soal, yaitu $x + y = 30$ dan $y = 8 + x$. Dari jawaban siswa tersebut juga dapat dilihat

bahwa siswa sudah mampu menggunakan model matematika untuk menyelesaikan permasalahan dan menerapkan nilai akhir permasalahan sehingga siswa mampu menentukan jumlah dari buah apel dan jeruk pada keranjang, yaitu $x = 11$ dan $y = 19$. Pada soal nomor satu ini dapat dilihat bahwa siswa mampu memenuhi 5 dari 6 indikator, siswa kategori tinggi tidak menarik kesimpulan pada jawaban soal nomor satu, setelah dilakukan wawancara mendalam siswa tersebut mengatakan bahwa ia lupa menuliskan kesimpulan. Jadi siswa tersebut bukannya tidak bisa namun faktor lain lah yang menyebabkan siswa tersebut tidak memenuhi salah satu indikator lainnya.

Wawancara pada siswa A dengan Kategori Tinggi

P : *"Tadi gimana? Menurut kamu soal nya susah atau idapat dipahami?"*

SA : *"Karena udah lama gak ngerjain latihan bentuk soal kaya gini lagi, jadi agak lupa. Tapi masih kebayang "*

P : *"Nah, dari soal itu, informasi apa yang bisa di dapat?"*

SA : *"yang no 1 jeruk di ganti ke variabel x terus apel di ganti ke y. terus jeruk(x) di tambah apel (y) sama dengan 30. Dan yang di tanyakannya berapa banyak buah apel dan jeruk pada keranjang?" (pada saat ini siswa mampu menjelaskan apa yang sudah dikerjakan sama dengan pengerjaan manual pada saat tulis tangan*

P : *"Kan tadi ngerjain 2 soal ya, dari dua soal itu kebayang gak cara pengerjaannya ?"*

SA : *"kebayang si yang satu doang, yang nomor duanya lumayan agak ngejebak."*

P : *"Dari hasil akhir yang kamu dapatkan, kamu meriksa ulang gak? Kalua iya caranya bagaimana?"*

S : *"Meriksa ulangunya dengan cara di itung lagi takutnya ada yang salah dari penyelesaiannya jadi di periksa lagi dan di ulang lagi, kalau udah mentok berarti udah aja"*

P : *"Mau nanya penasaran, kan pada nomor dua kamu bisa narik kesimpulan ya, kenapa di jawaban soal nomor satu gak ada tulisan kesimpulannya?"*

Siswa A : *"Oh iya, itu kelupaan".*

Dari hasil wawancara terhadap siswa A diketahui bahwa jawaban yang di tulis dengan hasil wawancara tersebut valid. Pada soal nomor satu siswa A bukan tidak bisa menarik kesimpulan yang sudah dikerjakan, tetapi karena faktor internal siswa

tersebut. Lalu pada soal nomor 2, siswa tersebut mengatakan cukup sulit dipahami karena mengecoh tetapi dalam pengerjaannya siswa tersebut tetap mampu mengerjakan soal dengan baik. Setelah melihat hasil pengerjaan siswa tersebut baik, kami mengetahui bahwa anak tersebut merupakan anak dari salah satu guru matematika.

b. Analisis siswa Berpikir Aljabar Kategori Sedang

Soal nomor 1

Diketahui sebuah keranjang buah berisi jeruk dan apel dengan total semua buah nya adalah 30 buah. Jumlah buah apel pada keranjang tersebut 8 buah lebih banyak dibandingkan dengan jumlah buah jeruk. Maka berapakah banyak buah jeruk dan apel pada keranjang buah tersebut?

I.2 Misal jeruk = a
apel = b

I.3 $a + b = 30$
 $b = a + 8$

I.4 $a(a + 8) = 30$
 $2a + 8 = 30$
 $2a = 30 - 8$
 $2a = 22$
 $a = \frac{22}{2}$
 $= 11$

I.5 $a + b = 30$
 $11 + b = 30$
 $b = 30 - 11$
 $b = 19$

I.6 maka:
- buah jeruk (a) = 11
- buah apel (b) = 19

Gambar 3. Jawaban Siswa B pada soal nomor 1

Berdasarkan hasil dari gambar 2, pada soal nomor 1, siswa B belum dapat memahami dan menuliskan kembali informasi yang ada pada soal dengan kata-kata yang lebih operasional dan baik (I.1). tetapi siswa tersebut mampu membuat symbol dari informasi yang tersedia dengan memisalkan a sebagai jeruk dan b sebagai apel (I.2). Dari jawaban tersebut juga, terlihat siswa mampu memodelkan informasi yang ada pada soal ke dalam bentuk aljabar seperti dari soal, yaitu $a + b = 30$ dan $b = a + 8$ (I.3). Siswa juga sudah mampu menggunakan model matematika untuk menyelesaikan permasalahan dan menerapkan nilai akhir permasalahan sehingga siswa mampu menentukan jumlah dari buah apel dan jeruk pada keranjang, yaitu $a = 11$ dan $b = 19$ (I.4) & (I.5). Dan pada akhir jawaban terlihat siswa dengan kategori sedang sudah dapat menarik kesimpulan pada jawaban yang diberikan namun masih perlu di tingkatkan kembali (I.6). dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa B dengan kategori sedang mampu memenuhi beberapa indikator kemampuan berpikir aljabar, yaitu: (I.2), (I.3), (I.4), (I.5) dan sedikit memenuhi indikator (I.6).

Soal nomor 2

Bu Ani memiliki usaha parker kawasan bebas motor di sebuah pusat perbelanjaan. Pada suatu hari, ia menerima uang parkir sebesar Rp50.000,00 dari 10 sepeda motor dan 5 mobil. Pada hari lain, ia menerima Rp40.000,00 dari 8 sepeda motor dan 6 mobil. Berapakah uang yang akan didapat Bu Ani jika saat ini terdapat 12 sepeda motor dan 8 mobil di tempat parkirnya? (hint : biaya motor lebih besar dari harga parker mobil)

I.2

2. Sepeda motor = x Te
Mobil = y

Dik:

hari 1 = 10 x dan 5 y = 50.000,00 Rp
hari lain = 8 x dan 6 y = 40.000,00 Rp

I.1

Dit:

hari 1 = 10 x dan 5 y = 50.000,00 Rp
hari lain = 8 x dan 6 y = 40.000,00

I.3

Jawab:

$$\begin{array}{rcl} 10x + 5y & = & 50.000,00 \\ 8x + 6y & = & 40.000,00 \end{array} \quad \begin{array}{l} \times 8 \\ \times 10 \end{array} \text{ eliminasi}$$

$$\begin{array}{rcl} 80x + 40y & = & 400.000,00 \\ 80x + 60y & = & 400.000,00 \end{array}$$

$$-20y = 0$$

$$y = 0$$

$$10x + 5(0) = 50.000,00$$

$$10x = 50.000,00$$

$$x = 5.000,00$$

Gambar 4. Jawaban Siswa B pada soal nomor 2

Berdasarkan gambar 4, pada nomor 2, siswa B dapat memahami dan menuliskan kembali informasi yang ada pada soal dengan kata-kata yang lebih operasional (I.1). siswa tersebut juga mampu membuat simbol dari informasi yang tersedia dengan memisalkan x sebagai motor dan y sebagai mobil (I.2). Dari jawaban tersebut juga, terlihat siswa mampu memodelkan informasi yang ada pada soal ke dalam bentuk aljabar seperti dari soal, yaitu $10x + 5y = 50.000$ dan $8x + 6y = 40.000$ (I.3). Pada jawaban selanjutnya, siswa kategori sedang belum menggunakan model matematika untuk menyelesaikan permasalahan dan menerapkan nilai akhir permasalahan (I.4) & (I.5). Akibatnya siswa B tidak dapat menarik kesimpulan pada jawaban yang telah dikerjakan (I.6).

Wawancara pada siswa B dengan Kategori Sedang

P : "Tadi gimana? Menurut kamu soal nya susah atau idapat dipahami?"

SB : "untuk nomor 1 tidak terlalu susah, tapi untuk nomor dua menurut aku mah sulit"

P : "Nah, dari soal yang kamu kerjakan, informasi apa yang bisa di dapat?"

SB : "buat soal nomor satu? Kalua buat soal nomor , di misalign dulu si jeruknya jadi a terus apelnya jadi p. abis itu karena si b8 lebih banyak dari si a, jadi si $b=a+8$ " (siswa tersebut menjelaksn sampai kesimpulan)

Dari hasil wawancara terhadap siswa B tersebut dapat divalidasi bahwa siswa tersebut mampu mengerjakan soal kemampuan berpikir aljabar pada materi SPLDV karena apa yang di tuliskannya sesuai dengan apa yang sudah sikerjakannya.

Pada soal nomor satu satu, pada pengerjaannya untuk kesimpulan, siswa tersebut

belum dapat menarik kesimpulan dengan sempurna. Tetapi pada saat diwawancara siswa tersebut dapat menarik kesimpulan dengan baik. Dan pada soal nomor 2, saat melakukan observasi siswa tersebut memang terlihat cukup kesulitan untuk mengerjakannya namun rasanya masih bisa dilanjutkan tetapi karena waktunya terbatas siswa tersebut tidak menyelesaikan pengerjaannya.

c. kategori Rendah

Soal nomor 1

Diketahui sebuah keranjang buah berisi jeruk dan apel dengan total semua buahnya adalah 30 buah. Jumlah buah apel pada keranjang tersebut 8 buah lebih banyak dibandingkan dengan jumlah buah jeruk. Maka berapakah banyak buah jeruk dan apel pada keranjang buah tersebut?

Jawaban

I.3

$$\begin{aligned} j + a &= 30 \\ a &= j + 8 \\ a + (j + 8) &= 30 \end{aligned}$$

I.4

$$\begin{aligned} 2j + 8 &= 30 \\ 2j &= 30 - 8 \\ j &= 11 \\ j &= \frac{22}{2} = 11 \text{ buah} \end{aligned}$$

I.5

$$\begin{aligned} j + a &= 30 \\ 11 + a &= 30 \\ a &= 30 - 11 \\ a &= 19 \text{ buah} \\ a + j &= 8 \\ 19 + j &= 8 \end{aligned}$$

Gambar 5. Jawaban Siswa C pada soal nomor 1

Pada soal nomor 1, berdasarkan gambar 5, siswa C belum dapat memahami dan menuliskan kembali informasi yang ada pada soal dengan kata-kata yang lebih operasional dan baik (I.1). Siswa C juga belum mampu memisalkan symbol aljabar dengan jelas (I.2). Namun, pada jawaban terlihat siswa C mampu memodelkan informasi yang ada pada soal ke dalam bentuk aljabar, yaitu $j + a = 30$ dan $a = j + 8$ (I.3). Siswa juga sudah mampu menggunakan model matematika untuk menyelesaikan permasalahan dan menerapkan nilai akhir permasalahan sehingga siswa mampu menentukan jumlah dari buah apel dan jeruk pada keranjang, yaitu $j = 11$ dan $a = 19$ (I.4) & (I.5). Dan pada akhir jawaban terlihat siswa dengan kategori sedang belum mampu menarik kesimpulan pada jawaban yang telah dikerjakan (I.6). dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa C dengan kategori rendah pada soal nomor 1 hanya mampu memenuhi beberapa indikator kemampuan berpikir aljabar, yaitu: (I.3), (I.4), dan (I.5).

Soal nomor 2

Bu Ani memiliki usaha parkir kawasan bebas motor di sebuah pusat perbelanjaan. Pada suatu hari, ia menerima uang parkir sebesar Rp50.000,00 dari 10 sepeda motor dan 5 mobil. Pada hari lain, ia menerima Rp40.000,00 dari 8 sepeda motor dan 6 mobil. Berapakah uang yang akan didapat Bu Ani jika saat ini terdapat 12 sepeda motor dan 8 mobil di tempat parkirnya? (hint : biaya motor lebih besar dari harga parkir mobil)

I.2 $\text{Sepeda motor} = 8s$
 $\text{mobil} = 6m$

I.3 $\text{hari ①} \rightarrow 10s + 5m = 50.000$
 $\text{hari lain} \rightarrow 8s + 6m = 40.000$

I.1 Diketahui:
 $12s + 8m = \dots?$

I.4 Jawab
 $10s + 5m = 50.000 \quad \times 8$
 $8s + 6m = 40.000 \quad \times 10$
 $\hline$
 $40m = 400.000$
 $60m = 400.000$

Gambar 6. Jawaban Siswa C pada soal nomor 2

Berdasarkan gambar 5, pada soal nomor 2, siswa C mampu memahami dan menuliskan kembali informasi yang ada pada soal dengan kata-kata yang lebih operasional dengan cukup baik (I.1). Kemudian, siswa C mampu membuat simbol dari informasi yang tersedia dengan memisalkan s sebagai motor dan m sebagai mobil (I.2). Pada jawaban selanjutnya terlihat siswa C mampu memodelkan informasi yang ada pada soal ke dalam bentuk aljabar, yaitu $10s + 5m = 50.000$ dan $8s + 6m = 40.000$ (I.3). Siswa C belum cukup mampu menggunakan model matematika untuk menyelesaikan permasalahan dan menerapkan nilai akhir permasalahan (I.4) & (I.5). Dan dan Siswa C belum mampu menarik kesimpulan pada jawaban yang telah dikerjakan (I.6). dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa C dengan kategori rendah pada soal nomor 2 hanya mampu memenuhi beberapa indikator kemampuan berpikir aljabar, yaitu: (I.1), (I.2), (I.3) dan (I.4).

Wawancara pada siswa B dengan Kategori Rendah

P : "Tadi gimana? Menurut kamu soal nya susah atau idapat dipahami?"

SC : "susah teh"

P : "informasi apa yang bisa kamu dapat di dapat di soal?"

SB : "aku misalign j sama a di nomor 1"

Dari hasil wawancara terhadap siswa C tersebut belum bisa menjelaskan atas hasil pengerjaanya. Tapi kami mendapatkan informasi bahwa siswa tersebut tidak menyukai matematika dan lebih condong ke pelajaran keagamaan sehingga hal tersebut menjadi salah satu faktor ia merasa kesulitan dalam mengerjakan soal kemampuan berpikir aljabar pada materi SPLDV.

3.2. Pembahasan

Berdasarkan soal yang sudah dikerjakan oleh siswa, dapat dilihat bagaimana kemampuan berpikir aljabar siswa pada materi SPLDV dalam menyelesaikan soal tersebut. Berikut total skor pada instrument soal yang telah dikerjakan oleh siswa.

Tabel 5. Total skor pada mated

Nama siswa	Skor yang diperoleh	Nilai	Pengelompokkan
A	18	90	Tinggi
B	12	60	Sedang
C	5	25	Rendah
Nilai Rata-rata		58,3333	

Berdasarkan Tabel 5 setelah data dikumpulkan dan dilakukan analisis tematik, siswa dengan kemampuan berpikir aljabar dapat dikelompokkan pada 3 kategori, yaitu pada siswa A dikategorikan tinggi karena dalam mengerjakan soal SPLDV siswa tersebut dapat mengerjakan dengan nyaris sempurna atau siswa tersebut dapat memenuhi 5-6 indikator aljabar. Selanjutnya, untuk siswa B mendapat kategori sedang karena dalam menyelesaikan soalnya, siswa B tersebut mampu mengerjakan soal dengan cukup baik atau siswa b dapat memenuhi 4-5 indikator kemampuan berpikir aljabar. Dan terakhir siswa C dikategorikan rendah karena dalam mengerjakan soalnya masih banyak yang harus di tingkatkan, pada pengerjaan soal siswa C tersebut nyaris memenuhi 3-4 indikator namun untuk mencapai indikator tersebut belum sempurna jadi memang harus lebih ditingkatkan kembali.

Setelah mengetahui kemampuan berpikir aljabar dalam menyelesaikan soal SPLDV yang dilakukan oleh siswa SMP kemudian lakukan instrument non test atau wawancara untuk memvalidasi hasil pengerjaan siswanya. Setelah didapatkan hasil untuk setiap siswanya, dilakukan analisis penyelesaian soal dari setiap siswa baik dari siswa dengan kategori tinggi, sedang dan rendah.

Gambar hasil soal ke-1 dan ke-2 menunjukkan bahwa siswa A mampu menyelesaikan soal SPLDV dengan baik. Hal ini berdasarkan indikator kemampuan berpikir aljabar bahwa, bahwa siswa mampu memahami dan menuliskan kembali informasi yang ada pada soal dengan kata-kata yang lebih operasional dengan baik, siswa juga dapat membuat simbol dari informasi yang tersedia, kemudian dapat memodelkan informasi yang sudah tersedia ke dalam bentuk, lalu siswa mampu menggunakan model matematika untuk menyelesaikan masalah dan menerapkan nilai variable untuk menemukan nilai akhir permasalahan dan pada soal nomor 2 dua siswa mampu menarik kesimpulan dan memeriksa kembali hasil temuan mereka dengan baik. Jawaban Siswa A diperkuat dengan hasil wawancara dimana ia mengatakan bahwa ia mampu menjelaskan apa yang sudah ia tulis di jawaban tersebut. Siswa A sedikit merasa kesulitan dikarenakan sudah tidak rutin latihan soal yang sama dengan soal tes tersebut.

Siswa yang dikategorikan kemampuan berpikir aljabar sedang ialah siswa B yang cukup mampu menerapkan langkah-langkah berpikir aljabar sesuai indikator pada soal. Seperti pada soal nomor dua siswa mampu memahami dan menuliskan kembali informasi yang ada pada soal dengan kata-kata yang lebih operasional

dengancukup baik, siswa dapat membuat simbol dari informasi yang tersedia, kemudian dapat memodelkan informasi yang sudah tersedia ke dalam bentuk, lalu siswa B dalam menggunakan model matematika untuk menyelesaikan masalah dan menerapkan nilai variable untuk menemukan nilai akhir permasalahan pada soal nomor 2 masih perlu ditingkatkan. Dan dalam menarik kesimpulan serta memeriksa kembali hasil temuan, siswa B belum mencapai hal tersebut dengan baik. Jawaban siswa B diperkuat dengan hasil wawancara dimana ia mengatakan bahwa untuk soal nomor 1 ia tidak merasa kesulitan namun untuk soal nomor dua ia cukup merasa kesulitan dalam menyelesaikannya.

Siswa yang dikategorikan kemampuan komunikasi matematis rendah ialah siswa yang belum menerapkan indikator kemampuan berpikir aljabar secara sempurna, Berdasarkan indikator kemampuan berpikir aljabar, bahwa siswa C sudah bisa memahami dan menuliskan kembali informasi yang ada pada soal namun masih perlu ditingkatkan kembali. siswa juga dapat membuat simbol dari informasi yang tersedia, kemudian dapat memodelkan informasi yang sudah tersedia ke dalam bentuk, lalu pada soal nomor 1 siswa mampu menggunakan model matematika untuk menyelesaikan masalah dan menerapkan nilai variable untuk menemukan nilai akhir permasalahan. Dan pada indikator terakhir, siswa belum mampu menarik kesimpulan dan memeriksa kembali hasil temuan mereka dengan baik. Jawaban siswa C diperkuat dengan hasil wawancara dimana ia kesulitan dalam menjelaskan apa yang sudah ia kerjakan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan saat mengidentifikasi kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII pada materi SPLDV, dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa dengan kemampuan berpikir aljabar, dapat dibagikan kedalam 3 kategori, yaitu:

1. Siswa yang dikategorikan tinggi yaitu siswa A mampu mengerjakan soal SPLDV dengan memenuhi 5-6 indikator berpikir aljabar dengan baik.
2. Siswa yang dikategorikan tinggi yaitu siswa B mampu mengerjakan soal SPLDV dengan memenuhi 3-5 indikator berpikir aljabar dengan baik.
3. Siswa yang dikategorikan rendah yaitu siswa C cukup mampu mengerjakan soal SPLDV dengan memenuhi 3-4 indikator dengan cukup baik.

REFERENSI

- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (3rd ed.). Bumi Aksara.
- Badawi, A. A. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Dalam Matematika Pada Siswa Smp Kelas Viii. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 182-189.
- Cahyanintyas, Novita, D., & Toto. (2018). Analisis Proses Berpikir Aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 6(1), 50–60.
- Farida, I., & Lukman Hakim, D. (2021). Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Smp Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv). *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1123–1136. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1123-1136>
- Hakim, D. L. (2017). Penerapan Permainan Saldermath Algebra Dalam Pelajaran Matematika Siswa Kelas Vii Smp Di Karawang. *JIPMat*

- Hakim, D. L., & Daniati, N. (2014). Efektivitas Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa SMP. *Mathematic Education Journal*, 259–264.
- Heriyanto, H. (2018). Thematic Analysis sebagai Metode Menganalisa Data untuk Penelitian Kualitatif. *Anuva*, 2(3), 317. <https://doi.org/10.14710/anuva.2.3.317-324>
- Masnia, M., Waluya, S. B., Dewi, N. R., & Sohila, E. (2023). Proses Berpikir Aljabar Berdasarkan Metakognisi. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 9(1), 89. <https://doi.org/10.24853/fbc.9.1.89-94>
- Munthe, R. T. I., & Hakim, D. L. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Prisma*, 11(2), 371. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i2.2388>
- Sufya, S., Atho'urrohman, W., Zuriyah, I. A., & Basith, A. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Non Tes Kurikulum Merdeka Pada Pendidikan Dasar. *Tunas: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(2), 40–46. <https://doi.org/10.33084/tunas.v8i2.4543>
- Sukmawati, A. (2015). Berpikir aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika. *Math Didactic : Jurnal Pendidikan Matematika*, 88-93.
- Utami, R. E. (2020). Profil kemampuan berpikir aljabar dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif reflektif siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 13-24.
- Yusrina, S. L., & Masriyah, M. (2019). Profil Berpikir Aljabar Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Kontekstual Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *MATHEdunesa*, 8(3), 477–484. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v8n3.p477-484>