

## KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR SISWA SMP PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL (SPLDV)

Ida Farida<sup>1</sup>, Dori Lukman Hakim<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, Indonesia

<sup>1</sup> ida.farida17032@student.unsika.ac.id, <sup>2</sup> dorilukmanhakim@fkip.unsika.ac.id

Diterima: 17 Juli, 2021; Disetujui: 21 Agustus, 2021

### Abstract

Algebraic thinking skills are very important to be mastered by students, by thinking algebra students can better understand and solve problems that occur in daily life, especially problems related to the form of algebra. The research aims to analyze and describe the algebraic thinking ability of junior high school students in solving problems in SPLDV material. This research was conducted at SMP Negeri 2 Karawang Barat School Year 2020/2021, with the subject of the study as many as 30 junior high school students in grade VIII. The method used in this study is descriptive qualitative, with instruments in the form of description tests as many as 2 SPLDV questions and documentation. The data analysis techniques in this study were conducted by reducing data, presenting data, and drawing conclusions. From the results of the study found that there are still many students who have not been able to meet the Graduate Competency Standards that indicate that students' algebraic thinking ability is still low, it is due to the lack of understanding of students about the concept of algebra. Evidently, from 2 points of algebra thinking given to students obtained percentage data of 20% of students thinking high algebra, 16.67% of students thinking moderate algebra and 13.33% of students thinking low algebra.

**Keywords:** Algebra Thinking Ability, SPLDV

### Abstrak

Kemampuan berpikir aljabar sangat penting untuk dikuasai oleh siswa, dengan berpikir aljabar siswa dapat lebih memahami dan memecahkan permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari terutama masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar. Penelitian bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan kemampuan berpikir aljabar siswa SMP dalam menyelesaikan soal pada materi SPLDV. Penelitian ini dilakukan di sekolah SMP Negeri 2 Karawang Barat Tahun Pelajaran 2020/2021, dengan subjek penelitiannya sebanyak 30 siswa SMP kelas VIII. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, dengan instrumennya berupa tes uraian sebanyak 2 soal SPLDV dan dokumentasi. Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan mereduksi data, menyajikan data, dan melakukan penarikan kesimpulan. Dari hasil penelitian 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. Terbukti, dari 2 butir soal berpikir aljabar yang diberikan kepada siswa diperoleh data persentase sebesar 20% siswa berpikir aljabar tinggi, 16,67% siswa berpikir aljabar sedang dan 13,33% siswa berpikir aljabar rendah.

**Kata Kunci:** Kemampuan Berpikir Aljabar, SPLDV

**How to cite:** Farida, I., & Hakim, D. L. (2021). Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4 (5), 1123-1136.

---

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan cabang ilmu yang mempunyai posisi penting dalam dunia pendidikan dan kehidupan sehari-hari. Menurut Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi BNSP (Antika, 2019), menyatakan bahwa salah satu pelajaran yang wajib dipelajari siswa dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi adalah matematika. Pentingnya matematika untuk dipelajari siswa, sejalan dengan yang dikemukakan oleh Hakim (2014), yang mengatakan bahwa matematika menjadi pelajaran yang wajib dikuasai siswa terutama dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, karena matematika tidak dapat dipisahkan dengan realita kehidupan. Dari pemaparan di atas, maka dapat dikatakan bahwa matematika merupakan ilmu penting, sehingga harus dipelajari dan dikuasai oleh siswa.

Menurut Jupri (Sari et al., 2019), mengatakan bahwa dalam menyelesaikan permasalahan matematis, siswa masih sering mengalami kesulitan dalam proses penyelesaiannya terutama pada materi bentuk aljabar. Kesulitan tersebut terjadi karena kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep matematika terutama dalam operasi hitung (Hakim & Daniati, 2014). Sejalan dengan hal itu, dalam belajar matematika tidak hanya operasi hitung yang harus dikuasai siswa, akan tetapi siswa juga harus mampu dalam memecahkan permasalahan matematis yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Chisara et al., 2018). Hal itu di dukung oleh pendapat yang disampaikan oleh Hakim & Sari (2019), yang mengatakan bahwa anak akan menjadi aktif jika dia mampu melakukan perhitungan secara cepat dan cermat serta anak akan lebih mahir dalam menyelesaikan masalah baik masalah matematika maupun kehidupan sehari-hari. Sementara itu, Turrosifah & Hakim (2019), mengemukakan bahwa kesulitan yang dialami siswa dalam proses pemahaman matematika disebabkan karena materi terlalu abstraks, sehingga dalam belajar matematikanya siswa tidak dapat memahami secara maksimal.

Lebih lanjut, dalam proses belajar matematika salah satu aspek yang harus diajarkan guru kepada siswa adalah aljabar. Aljabar merupakan bagian materi matematika yang harus dipelajari dan dikuasai siswa. Menurut NCTM (Sukmawati, 2015), aljabar merupakan konsep dasar yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan matematis. Lebih lanjut, konsep aljabar ini penting untuk diberikan kepada siswa, karena selain terdapat dalam pembelajaran matematika, juga memiliki banyak kegunaan terutama dalam kehidupan sehari-hari (Hakim, 2017). Sementara itu, dalam pembelajaran aljabar siswa tidak hanya ditekankan pada suatu aktivitas aljabar saja, akan tetapi lebih kepada cara berpikirnya (Yachel dalam Andriani, 2015). Hal itu sejalan dengan yang disampaikan oleh Erlina & Hakim (2019), yang mengatakan bahwa pembelajaran aljabar bertujuan agar siswa memiliki cara berpikir baik berpikir secara logis, analisis, sistematis, kritis, kreatif, maupun kerjasama. Penjelasan diatas, menegaskan bahwa aljabar menjadi salah satu aspek yang menempati posisi penting, sehingga perlu untuk dipelajari dan dikuasai siswa dalam pembelajaran matematika terutama pada tingkat sekolah menengah.

Salah satu kemampuan yang lebih menekankan pada aktivitas berpikir adalah kemampuan berpikir aljabar. Berpikir aljabar merupakan suatu kemampuan berpikir matematis pada matematika yang dalam aktivitas berpikirnya meliputi beberapa kegiatan, diantaranya menggeneralisasi (*generalization*), mengabstraksi (*abstraction*), berpikir analitis (*analytical thinking*), berpikir dinamis (*dynamic thinking*), memodelkan (*modelling*), dan mengorganisasikan (*organization*) (Lew dalam Utami et al., 2020). Lebih lanjut, menurut Walle (Wahyuniar et al., 2018), berpikir aljabar adalah aktivitas untuk menggeneralisasi suatu bilangan kemudian mengubah gagasan ke dalam bentuk simbol-simbol aljabar, dan mengeksplorasi cara berpikirnya. Sementara itu, Kieran dan Chalouh (Sukmawati, 2015),

mengemukakan bahwa berpikir aljabar merupakan proses berpikir dengan mengembangkan pola penalarannya melalui simbol aljabar. Pendapat tersebut sejalan dengan tujuan dari pembelajaran matematika yaitu siswa dilatih pola berpikir dan bernalarnya dalam hal membuat kesimpulan (Arfianto & Hakim, 2019). Lebih lanjut, siswa juga harus mampu melakukan analisa secara logis dan rasional (Kurniasih & Hakim, 2019). Dari uraian diatas, maka dapat dikatakan bahwa berpikir aljabar merupakan suatu aktivitas berpikir dimana siswa lebih ditekankan pada penggunaan simbol-simbol aljabar dalam memecahkan permasalahan matematis, sehingga kemampuan ini penting untuk dimiliki dan dikuasai oleh siswa.

Pentingnya berpikir aljabar untuk dikuasai siswa, sejalan dengan yang disampaikan oleh Kieran (Badawi et al., 2016), yang mengatakan bahwa kemampuan berpikir aljabar perlu untuk dikembangkan siswa, karena dengan kemampuan ini siswa akan memiliki fokus pada relasi, serta memiliki fokus terhadap representasi dalam pemecahan suatu masalah. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Lingga & Sari (Utami et al., 2020), yang mengungkapkan bahwa siswa yang berpikir aljabarnya baik akan lebih mahir dalam penyelesaian suatu masalah. Sedangkan, siswa yang tidak dapat berpikir secara aljabar dengan baik, dia akan kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Dengan berpikir aljabar, siswa dapat memecahkan permasalahan matematis yang terjadi dalam kehidupannya serta dapat melakukan beberapa kegiatan seperti analisis, presentasi, dan generalisasi (Lingga & Sari, 2013), dan jika siswa mampu berpikir aljabar secara maksimal, siswa akan lebih mampu dalam keterampilan dan lebih mengetahui manfaat dari kemampuan berpikir aljabar (Misbahuddin et al., 2019). Lebih lanjut, Soedjadi (Hakim, 2017), juga mengatakan bahwa dengan berpikir aljabar yang baik siswa dapat menjadi lebih memahami matematika.

Materi matematika yang membutuhkan kemampuan berpikir aljabar dalam proses pengerjaannya adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). SPLDV adalah materi matematika yang termuat dalam Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang wajib siswa kuasai. Namun, hal tersebut tidak sejalan dengan kenyataan di lapangan, yaitu SKL yang seharusnya dikuasai oleh siswa, tapi masih banyak siswa yang belum mampu memenuhi, yang mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa rendah.

Berdasarkan keterangan yang penulis peroleh dari seorang guru matematika pada salah satu Sekolah Menengah Pertama di Karawang, menemukan bahwa rata-rata siswa memperoleh nilai hasil belajar dibawah KKM. Terbukti, ketika pembelajaran berlangsung masih terdapat siswa yang dalam mengerjakan soal latihan maupun ulangan masih mengalami hambatan terutama pada materi aljabar. Hambatan tersebut salah satunya, siswa belum mampu menggeneralisasikan suatu soal ke dalam bentuk aljabar, seperti siswa belum mampu membuat bentuk persamaan linear dua variabel dari soal cerita, siswa belum mampu melakukan identifikasi terhadap unsur-unsur aljabar dari suatu persamaan, dan siswa belum mampu menggunakan aturan umum dalam penyelesaiannya, hal itu terbukti dimana dalam melakukan penyelesaian suatu masalah, siswa menggunakan metode eliminasi namun dalam pengerjaan, siswa tidak mengeliminasi salah satu variabelnya. Penjelasan tersebut, sesuai dengan pendapat yang disampaikan Blanton (Setyawan & Hayuhantika, 2018), yang mengatakan bahwa kesulitan yang dialami siswa tidak hanya dalam penyelesaian suatu permasalahan matematis, namun juga mengalami kesulitan dalam membuat suatu pernyataan umum dan menjelaskan jawaban yang benar. Selain itu, siswa juga cenderung memiliki pemahaman konsep hanya pada satu konteks saja, seperti siswa hanya mampu mengerjakan soal yang sama dengan model soal yang diberikan oleh guru, sehingga ketika siswa dihadapkan oleh masalah yang berbeda dari contoh soal, siswa cenderung lebih mengarang konsep dan menebak-nebak jawaban.

Dari pemaparan di atas, menunjukkan bahwa siswa SMP kelas VIII di SMP Karawang masih lemah dalam cara berpikir aljabarnya, salah satunya dalam hal kemampuan menggeneralisasi (*generalization*). Pernyataan tersebut diperkuat dengan pendapat yang disampaikan oleh Gagnon & Paula (Setyawan & Hayuhantika, 2018), yang mengatakan bahwa rata-rata siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan aljabar. Selain itu, Soedjadi (Hakim, 2017), juga mengungkapkan bahwa banyaknya siswa yang salah dalam menjawab permasalahan aljabar memberikan bukti bahwa siswa masih sulit dalam memahami konsep aljabar. Lebih lanjut, Rasul (Istikomah et al., 2020), mengemukakan bahwa kesulitan tersebut dikarenakan minimnya pengetahuan siswa terkait materi aljabar. Sejalan dengan hal itu, Hakim & Sari (2019), juga mengemukakan bahwa berbagai alasan yang dikemukakan diantaranya yaitu dalam matematika sulit untuk dipahami karena terlalu abstrak, sehingga sering terjadi kesulitan dalam belajar matematika siswa dan menyebabkan berbagai alasan dalam belajar nya.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wardhani (Sukmawati, 2015), yang menunjukkan bahwa hampir semua siswa SMP, memiliki pemahaman konsep aljabar yang cenderung masih rendah, terbukti mayoritas siswa belum mampu dalam membedakan suku antara suku sejenis dan suku tidak sejenis, kurang memahami bentuk koefisien, hal itu menyebabkan siswa belum mampu melakukan penyelesaian aljabar dengan baik. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Badawi, dkk (2016), yang menemukan bahwa berpikir aljabar siswa masih lemah, yang terjadi karena adanya hambatan belajar pada kognitif siswa dalam memahami konsep aljabar terutama dalam memecahkan persoalan bentuk aljabar.

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis ingin mengkaji lebih dalam terkait dengan kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Karawang Barat pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), karena terbukti tingginya jumlah siswa yang masih kurang dalam kemampuan berpikir aljabarnya. Hal tersebut, dipertegas oleh beberapa penelitian yang sudah dipaparkan di atas, bahwa kognitif siswa rendah dalam melakukan generalisasi konsep matematika ke dalam bentuk aljabar, siswa kesulitan dalam memahami konsep aljabar dan penyelesaian persoalan mengenai bentuk aljabar, siswa sering kali melakukan pengerjaan dengan cara yang mudah dan singkat tanpa menggunakan aturan dari konsep aljabar. Sehingga, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana kemampuan berpikir aljabar siswa SMP kelas VIII pada materi SPLDV.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif, dimana metode ini memberikan gambaran, deskripsi, dan pemaparan terkait objek yang diteliti sesuai dengan keadaan ketika penelitian itu dilaksanakan (Sugiyono, 2017). Pendekatan yang diterapkan pada penelitian ini yaitu pendekatan kualitatif, di mana dalam proses penelitiannya tidak menggunakan perhitungan statistik atau matematis, akan tetapi lebih menekankan pada analisis berupa kata-kata, pemaknaan terhadap data yang diperoleh, dan kategorisasi nilai atau kualitasnya (Sugiyono, 2017). Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan berupa 2 soal tes uraian materi SPLDV yang diadopsi dari soal Ujian Nasional tahun 2015 dan dokumentasi. Instrumen tersebut diberikan untuk mengetahui gambaran terkait dengan kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMP dalam menyelesaikan soal materi SPLDV.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Karawang Barat tahun pelajaran 2020/2021 dengan subjek penelitian berjumlah 30 siswa. Dari 30 orang siswa tersebut, terdapat kemungkinan bahwa setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda-beda dalam berpikir

aljabarnya. Oleh karena itu, peneliti mengambil 3 orang siswa yang dijadikan subjek penelitian secara *purposive sampling*. Dimana, 3 orang siswa tersebut masing-masing memiliki kategori kemampuan berpikir aljabar tinggi, sedang dan rendah. Pengelompokan ini berdasarkan aturan Arikunto (2018), yaitu dengan menggunakan rata-rata dan standar deviasi seperti yang tertera pada Tabel 1. Kemudian, hasil jawaban siswa tersebut dianalisis secara mendalam untuk mengetahui kemampuan berpikir aljabarnya dalam menyelesaikan soal materi SPLDV.

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

Interval	Kategorisasi
$X \geq 61,31$	Tinggi
$41,02 \leq X \leq 61,31$	Sedang
$X \leq 41,02$	Rendah

Dalam menghitung skor tes kemampuan berpikir aljabar, awalnya skor tes memiliki interval dari 0 – 5 per item soal. Kemudian, dikonversi ke dalam bentuk nilai dengan interval 0 – 100. Adapun rumus yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

$$N = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Adapun hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan di SMP Negeri 2 Karawang Barat, di mana subjek yang digunakannya berjumlah 3 subjek yang dianggap sudah mewakili jawaban siswa lainnya, dan mempunyai cara berpikir aljabar yang berbeda, dengan kategori tinggi, sedang dan rendah. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan mengacu pada aturan Arikunto (2018), diperoleh data jumlah siswa, jumlah nilai, rata-rata nilai, standar deviasi, KKM, nilai di atas KKM, nilai di bawah KKM, nilai maksimal dan minimal, seperti tabel berikut ini:

**Tabel 2.** Jumlah Siswa, Jumlah Nilai Siswa, Rata-rata, Standar Deviasi, KKM, Nilai di atas KKM, Nilai di bawah KKM, Nilai Tertinggi, dan Nilai Terendah

Jumlah siswa	Jumlah nilai siswa	Rata-rata	Std. Deviasi	KKM	Nilai > KKM siswa	Nilai < KKM siswa	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
30	1535	51,17	10,15	75	2	28	80	35

Pemaparan dari tabel di atas, jelas terlihat bahwa berpikir aljabar siswa lemah. Terbukti, dari 30 subjek yang diberikan soal tes, menemukan jika 28 siswa memperoleh nilai kurang dari KKM, dan 2 siswa memperoleh nilai di atas KKM, di mana nilai tertingginya adalah 80 dan nilai terendahnya adalah 35. Kemudian, berdasarkan perhitungan didapatkan data jumlah nilai siswa adalah 1535 dengan rata-rata nilai yaitu 51,17 dan standar deviasi yaitu 10,15. Tingginya kapasitas jumlah siswa yang mendapatkan nilai di bawah KKM, memberikan bukti jika Standar Kompetensi Lulusan di sekolah tersebut belum terpenuhi. Sehingga, mengindikasikan bahwa pola berpikir aljabar siswa masih rendah. Berikut ini merupakan hasil tes kemampuan berpikir aljabar, didapatkan persentase jawaban siswa sebagai berikut.

**Tabel 3.** Persentase Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa

Interval	Kategorisasi	Persentase
$X \geq 61,31$	Tinggi	20%
$41,02 \leq X \leq 61,31$	Sedang	66,67%
$X \leq 41,02$	Rendah	13,33%

Dari data tabel di atas, tercatat siswa dengan berpikir aljabar tinggi sebesar 20%, siswa yang berpikir aljabarnya sedang sebesar 66,67%, dan siswa yang berpikir aljabarnya rendah sebesar 13,33%. Berikut ini terdapat tabel mengenai tingkat ketercapaian indikator kemampuan berpikir aljabar siswa.

**Tabel 4.** Tingkat Ketercapaian Indikator Berpikir Aljabar

No.	Indikator	Aktivitas	Jumlah Siswa		
			Menguasai	Tidak Menguasai	Tidak Menjawab
1	Generalisasi ( <i>Generalization</i> )	Siswa mampu membuat persamaan linear dua variabel.	14	16	-
2	Abstraksi ( <i>Abtraction</i> )	Siswa mampu memformulasikan keumuman ke dalam bentuk aljabar.	8	22	-
3	Berpikir Analitis ( <i>Analytical Thinking</i> )	Siswa mampu menentukan nilai yang belum diketahui.	9	21	-
4	Berpikir Dinamis ( <i>Dynamic Thinking</i> )	Siswa dapat melakukan aktivitas manipulasi dari nilai yang sudah diketahui untuk memperoleh nilai berikutnya yang belum diketahui.	11	19	-
5	Pemodelan ( <i>Modeling</i> )	Siswa mampu melakukan penyelesaian secara sistematis dan berurutan sesuai dengan aturan aljabar.	9	21	-
6	Pengorganisasian ( <i>Organization</i> )	Siswa mampu menyusun informasi yang diperoleh ke dalam bentuk aturan aljabar.	4	18	8

Berdasarkan tabel tingkat ketercapaian indikator kemampuan berpikir aljabar diatas, data yang akan dianalisis sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir aljabar siswa. Terlihat bahwa secara keseluruhan tingginya jumlah siswa yang tidak sepenuhnya menguasai dan memenuhi keenam indikator dari berpikir aljabar.

**Pembahasan**

Berdasarkan hasil yang di peroleh dari penjelasan di atas, maka kemudian dilaksanakan aktivitas menganalisis kemampuan berpikir aljabarnya. Sementara itu, kemampuan berpikir aljabar sendiri merupakan suatu kemampuan berpikir matematis pada matematika yang dalam aktivitas berpikirnya meliputi beberapa kegiatan yang menjadi indikator dari berpikir aljabar, diantaranya generalisasi (*generalization*), abstraksi (*abstraction*), berpikir analitis (*analytical thinking*), berpikir dinamis (*dynamic thinking*), pemodelan (*modeling*), pengorganisasian (*organization*). Dalam penelitian ini, peneliti memberikan soal tes uraian tertulis sebanyak 2 butir soal yang memuat seluruh indikator tersebut. Adapun pembahasan dari analisis kemampuan berpikir aljabar siswa, yaitu sebagai berikut.

**Siswa Kategori Kemampuan Berpikir Aljabar Tinggi**

Diketahui harga 4 buah buku tulis dan 2 buah pensil Rp13.000,00 harga 3 buah buku tulis dan sebuah pensil Rp9.000,00. Maka, berapakah harga 5 buku tulis dan 2 buah pensil?

**Gambar 1. Soal Nomor 1**

Dik: 4 buku tulis dan 2 buah pensil harganya Rp 13.000 3 buku tulis dan 1 buah pensil harganya Rp 9.000 Dit: Berapakah harga 5 buku tulis dan 2 buah pensil? Jawab: Misalkan, diperoleh persamaan: Buku tulis adalah $x$ $4x + 2y = 13.000$ Pensil adalah $y$ $3x + y = 9.000$ * mencari nilai $x$ dan $y$ menggunakan metode eliminasi & substitusi * metode eliminasi $\begin{array}{r} 4x + 2y = 13.000 \quad \times 1 \quad 4x + 2y = 13.000 \\ 3x + y = 9.000 \quad \times 2 \quad 6x + 2y = 18.000 \quad - \\ \hline -2x = -5.000 \\ x = -5.000 \\ \quad -2 \\ \hline x = 2.500 \end{array}$	* Metode Substitusi $4x + 2y = 13.000$ $4(2.500) + 2y = 13.000$ $10.000 + 2y = 13.000$ $2y = 13.000 - 10.000$ $2y = 3.000$ $y = 1.500$ * Maka harga 5 buku tulis dan 2 buah pensil $5x + 2y = 5(2.500) + 2(1.500)$ $= 12.500 + 3.000$ $= 15.500$ * Jadi harga 5 buku tulis dan 2 buah pensil adalah Rp15.000
---	---

**Gambar 2. Jawaban Subjek 1 Pada Soal Nomor 1**

Untuk permasalahan 1, Berdasarkan gambar 2, siswa mampu menuliskan hal-hal yang diketahui yaitu 4 buku dan 2 pensil = Rp13.000, 3 buku dan 1 pensil = Rp9.000, serta yang ditanyakan adalah harga dari 5 buku dan 2 pensil. Dari jawaban di atas, siswa mampu menggeneralisasikan, terlihat siswa mampu menuliskan sistem persamaan linear dua variabel dari soal yaitu  $4x + 2y = 13.000$  dan  $3x + y = 9.000$ , siswa mampu mengabstraksi terlihat siswa menuliskan yang diketahui dan ditanyakan pada soal 1. Lebih lanjut, dalam menyelesaikan permasalahan siswa mampu berpikir analitis dan dinamis dalam menentukan harga dari buku tulis dan pensil yaitu  $x = 2.500$  dan  $y = 1.500$ . Selain itu, siswa juga mampu melakukan pemodelan dan pengorganisasian, terlihat siswa mampu memecahkan soal nomor 1 dengan baik dan benar dan siswa mampu menuliskan kesimpulan dari harga 5 buku dan 2 pensil yaitu Rp15.500. Penjelasan tersebut, menegaskan bahwa subjek 1 mampu memenuhi seluruh indikator berpikir aljabar pada soal nomor 1, yang mengindikasikan kemampuan berpikir aljabar siswa tinggi. Sejalan dengan hasil penelitian Maulidiah (Yusrina & Masriyah, 2019), mengungkapkan bahwa dalam pemecahan masalah matematis siswa kategori tinggi dapat melakukan prosedur penyelesaian soal yang baik, dan indikatornya selalu ada pada tiap-tiap langkah penyelesaian.

Ditempat parkir sebuah pertokoan terdapat 75 kendaraan yang terdiri dari mobil dan sepeda motor. Banyak roda seluruhnya ada 210. Jika tarif parkir untuk mobil Rp5.000,00 dan sepeda motor Rp2.000,00. Maka, berapakah pendapatan uang parkir saat itu?

Gambar 3. Soal Nomor 2

Dik: Tempat parkir pertokoan	* mencari nilai x dan y menggunakan metode eliminasi & substitusi
75 kendaraan mobil dan motor	diperoleh persamaan: $x + y = 75$ $4x = \text{roda mobil}$
jumlah roda mobil dan motor = 210 roda	$4x + 2y = 210$ $2y = \text{roda motor}$
tarif parkir mobil Rp 5.000	* metode eliminasi
tarif parkir motor Rp 2.000	$\begin{array}{r l} x + y = 75 & \times 2 \quad 2x + 2y = 150 \\ 4x + 2y = 210 & \times 1 \quad 4x + 2y = 210 \quad - \\ \hline & -2x = -60 \\ & x = 30 \end{array}$
Dit: Berapakah pendapatan yang parkir saat itu?	* Metode substitusi
Jawab:	$\begin{array}{l} x + y = 75 \\ 30 + y = 75 \\ y = 75 - 30 \\ y = 45 \end{array}$
misalkan, jumlah roda mobil = 4 roda	
mobil adalah x      roda motor = 2 roda	* Maka, pendapatan yang parkir = Rp 5.000 x + Rp 2.000 y
motor adalah y      jumlah kendaraan = mobil + motor	= Rp 5.000 (30) + Rp 2.000 (45)
$= x + y$	= Rp 150.000 + Rp 90.000
$= 75$	= Rp 240.000
	* Jadi, pendapatan yang parkir saat itu adalah Rp 240.000

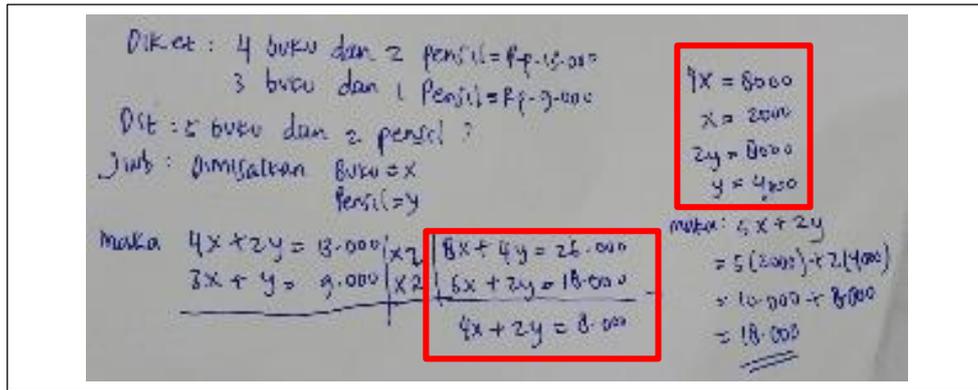
Gambar 4. Jawaban Subjek 1 Pada Soal Nomor 2

Kemudian untuk permasalahan 2, Berdasarkan gambar 4, siswa mampu menuliskan yang diketahui yaitu total kendaraan = 75, seluruh roda = 210, tarif parkir mobil = 5.000 dan tarif parkir motor = 2.000, serta yang ditanyakan adalah pendapatan parkir. Dari jawaban di atas, siswa mampu menggeneralisasikan soal ke dalam bentuk aljabar, terlihat siswa mampu menuliskan persamaan  $x + y = 75$  dan  $4x + 2y = 210$ , siswa mampu mengabstraksi soal dimana siswa menuliskan pemisalan mobil adalah x dan motor adalah y. Lebih lanjut, pada Langkah penyelesaian siswa mampu berpikir secara analitis dan dinamis, yaitu siswa mampu menentukan jumlah roda mobil dan motor yaitu  $x = 30$  dan  $y = 45$ . Selain itu, siswa juga mampu melakukan pemodelan dan pengorganisasian, dimana siswa menuliskan setiap langkah dari penyelesaian soal yang diberikan dan mampu membuat kesimpulan yang benar mengenai pendapatan uang parkir yang diperoleh yaitu Rp240.000. Penjelasan tersebut, menegaskan bahwa subjek 1 mampu memenuhi seluruh indikator kemampuan berpikir aljabar pada soal nomor 2, yang mengindikasikan kemampuan berpikir aljabar siswa tinggi. Sejalan dengan hasil penelitian Isroil, dkk (Yusrina & Masriyah, 2019), bahwa dalam prosedur penyelesaian, siswa yang kognitif matematisnya tinggi dapat membentuk model matematika yang benar dengan memanfaatkan pengetahuan awalnya untuk menentukan nilai yang belum diketahui.

### Siswa Kategori Kemampuan Berpikir Aljabar Sedang

Diketahui harga 4 buah buku tulis dan 2 buah pensil Rp13.000,00 harga 3 buah buku tulis dan sebuah pensil Rp9.000,00. Maka, berapakah harga 5 buku tulis dan 2 buah pensil?

Gambar 5. Soal Nomor 1

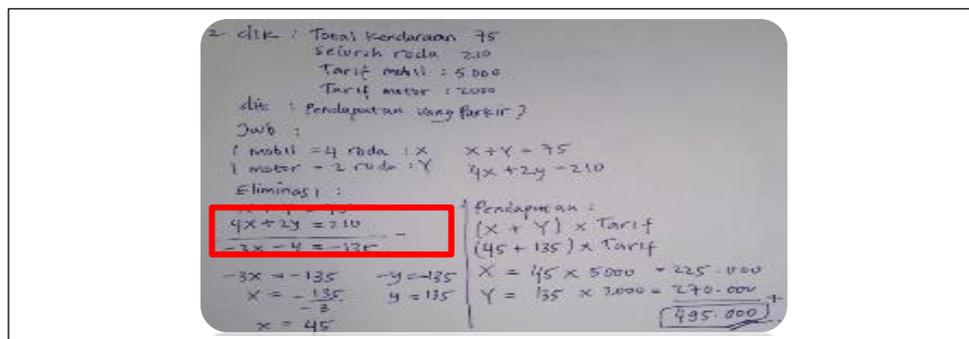


Gambar 6. Jawaban Subjek 2 Pada Soal Nomor 1

Untuk permasalahan no 1, Berdasarkan gambar 6, siswa mampu menuliskan hal-hal yang diketahui yaitu 4 buku dan 2 pensil = Rp13.000, 3 buku dan 1 pensil = Rp9.000, serta yang ditanyakan adalah harga dari 5 buku dan 2 pensil. Dari jawaban di atas, siswa sudah mampu menggeneralisasikan, dan memodelkan soal ke dalam bentuk aljabar, dimana siswa mampu menuliskan bentuk sistem persamaan linear dua variabel  $4x + 2y = 13.000$  dan  $3x + y = 9.000$ . Kemudian, siswa juga mampu melakukan abstraksi terhadap soal, terlihat siswa mampu memisalkan buku = x dan pensil = y. Namun, dalam hal ini siswa belum mampu berpikir secara analitis dan dinamis dan pengorganisasian. Terbukti, siswa mengalami kesulitan pada langkah metode eliminasi, dengan tidak mengeliminasi salah satu variabel x atau y, akan tetapi siswa membuat persamaan baru. Sehingga, nilai x dan y yang diperoleh siswa keliru. Kekeliruan tersebut menyebabkan siswa menuliskan kesimpulan dari harga 5 buku tulis dan 2 pensil pun kurang tepat. Penjelasan tersebut, menegaskan bahwa subjek 2 belum sepenuhnya mampu memenuhi keenam indikator kemampuan berpikir aljabar pada soal nomor 1, yang mengindikasikan kemampuan berpikir aljabar siswa sedang. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kusaeri (Chayaningtyas et al., 2018), mengemukakan bahwa siswa mengalami kesulitan karena adanya kesalahan konsepsi yang dilakukan oleh siswa pada materi aljabar.

Ditempat parkir sebuah pertokoan terdapat 75 kendaraan yang terdiri dari mobil dan sepeda motor. Banyak roda seluruhnya ada 210. Jika tarif parkir untuk mobil Rp5.000,00 dan sepeda motor Rp2.000,00. Maka, berapakah pendapatan uang parkir saat itu?

Gambar 7. Soal Nomor 2



Gambar 8. Jawaban Subjek 2 Pada Soal Nomor 2

Untuk permasalahan no 2, Berdasarkan gambar 8, siswa mampu menuliskan yang diketahui yaitu total kendaraan = 75, seluruh roda = 210, tarif mobil = 5.000 dan tarif motor = 2.000, serta yang ditanyakan adalah pendapatan parkir. Dari jawaban di atas, siswa mampu

menggeneralisasikan dan memodelkan soal ke dalam bentuk persamaan linear dua variabel, namun persamaan yang dituliskan kurang tepat. Selain itu, siswa sudah mampu melakukan abstraksi yaitu dengan memisalkan mobil =  $x$  dan motor =  $y$ . Lebih lanjut, pada Langkah penyelesaian siswa mampu berpikir analitis dan berpikir dinamis, terbukti siswa menggunakan metode eliminasi dalam menentukan banyaknya mobil dan motor. Akan tetapi, nilai  $x$  dan  $y$  yang diperoleh siswa salah. Hal ini disebabkan berawal dari bentuk persamaan yang dibuat siswa kurang tepat. Sehingga, siswa pun dikatakan belum mampu melakukan pengorganisasian terhadap soal, dimana jumlah dari kendaraan mobil dan motor salah dan kesimpulan dari uang pendapatan parkir yang diperoleh pun kurang tepat. Penjelasan tersebut, menegaskan bahwa subjek 2 belum sepenuhnya mampu memenuhi keenam indikator kemampuan berpikir aljabar pada soal nomor 2, yang mengindikasikan kemampuan berpikir aljabar siswa sedang. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kusaeri (Chayaningtyas et al., 2018), mengemukakan bahwa siswa mengalami kesulitan karena adanya kesalahan konsepsi yang dilakukan oleh siswa pada materi aljabar.

### Siswa Kategori Kemampuan Berpikir Aljabar Rendah

Diketahui harga 4 buah buku tulis dan 2 buah pensil Rp13.000,00 harga 3 buah buku tulis dan sebuah pensil Rp9.000,00. Maka, berapakah harga 5 buku tulis dan 2 buah pensil?

Gambar 9. Soal Nomor 1

1.  $4 \text{ buku} + 2 \text{ pensil} = \text{Rp } 13.000$   
 $3 \text{ buku} + 1 \text{ pensil} = \text{Rp } 9.000$  }  $\Rightarrow$  Perbandingan harganya Rp 4000  
 maka : 1 buku = Rp 2.500  
 1 pensil = Rp 1.500  
 Jadi, jika 5 buku + 2 pensil maka harganya Rp 15.500

Gambar 10. Jawaban Subjek 3 Pada Soal Nomor 1

Untuk permasalahan 1, Berdasarkan gambar 10, siswa tidak menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Dari jawaban di atas, siswa belum mampu melakukan generalisasi, abstraksi, berpikir analitis, berpikir dinamis, pemodelan dan pengorganisasian. Terlihat, dalam menyelesaikan soal nomor 1 siswa melakukan penyelesaian dengan cara yang singkat, dan mudah serta tidak menggunakan aturan dari konsep aljabar. Dalam menentukan besarnya harga sebuah buku tulis dan sebuah pensil siswa cenderung menebak dan mengarang konsep. Hal itu, disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep aljabar terutama dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar. Siswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal dengan tahapan yang baik dan benar, akan tetapi hasil yang diperoleh siswa terkait harga dari sebuah buku tulis dan sebuah pensil yaitu 2.500 dan 1.500 serta kesimpulan dari harga 5 buku dan 2 pensil yaitu Rp15.500 adalah benar. Penjelasan tersebut, menegaskan bahwa subjek 3 belum mampu memenuhi seluruh indikator dalam berpikir aljabar pada soal nomor 1, yang mengindikasikan kemampuan berpikir aljabar siswa rendah. Sejalan dengan penelitian Wulandari & Delyana (Setyawati et al., 2017), menemukan bahwa tingginya jumlah siswa yang menghindari penggunaan variabel dalam melakukan penyelesaian soal. Lebih lanjut, Patton dan Santos (Utami et al., 2020), menyampaikan jika rata-rata siswa lemah dalam representasi bentuk angka ke dalam aljabar.

Ditempat parkir sebuah pertokoan terdapat 75 kendaraan yang terdiri dari mobil dan sepeda motor. Banyak roda seluruhnya ada 210. Jika tarif parkir untuk mobil Rp5.000,00 dan sepeda motor Rp2.000,00. Maka, berapakah pendapatan uang parkir saat itu?

Gambar 11. Soal Nomor 2

2. Mobil + motor = 75 kendaraan  
 Seluruh roda = 210 roda  
 Tarif mobil = Rp 5000  
 Tarif motor = Rp 2000  
 Maka mobil = 30  
 motor = 15  
 tarif mobil = Rp 150.000  
 tarif motor = Rp 90.000  
 Jadi, pendapatan uang parkirnya = Rp 150.000 + Rp 90.000  
 = Rp 240.000

Gambar 12. Jawaban Subjek 3 Pada Soal Nomor 2

Untuk permasalahan kedua, Berdasarkan gambar 6, siswa tidak menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Dari jawaban di atas, siswa belum mampu melakukan generalisasi, abstraksi, berpikir analitis, berpikir dinamis, pemodelan dan pengorganisasian. Terlihat, dalam menyelesaikan soal nomor 2 siswa melakukan penyelesaian dengan cara yang singkat, dan mudah serta tidak menggunakan aturan dari konsep aljabar. Dalam menentukan banyaknya kendaraan mobil dan motor serta besarnya pendapatan dari uang parkir siswa cenderung menebak dan mengarang konsep. Hal itu, disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep aljabar terutama dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar. Lebih lanjut, siswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal dengan tahapan yang baik dan benar, akan tetapi hasil yang diperoleh siswa terkait jumlah kendaraan mobil dan motor yaitu 30 dan 45 serta kesimpulan dari besarnya pendapatan uang parkir yaitu Rp240.000 adalah benar. Penjelasan tersebut, menegaskan bahwa subjek 3 belum mampu memenuhi seluruh indikator dalam berpikir aljabar pada soal nomor 2, yang mengindikasikan kemampuan berpikir aljabar siswa rendah. Sejalan dengan penelitian Wulandari & Delyana (Setyawati et al., 2017), yang menemukan bahwa tingginya jumlah siswa yang menghindari penggunaan variabel dalam melakukan penyelesaian soal. Lebih lanjut, Patton dan Santos (Utami et al., 2020), menyampaikan jika rata-rata siswa lemah dalam representasi bentuk angka ke dalam aljabar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan diperoleh suatu kesimpulan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa tingkat Sekolah Menengah Pertama terutama pada kelas VIII cenderung rendah. Terbukti, masih terdapat siswa yang belum mampu memenuhi Standar Kompetensi Lulusan yang seharusnya dikuasai siswa. Hal itu, disebabkan karena minimnya tingkat pemahaman siswa terhadap konsep aljabar. Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa masih kesulitan dalam melakukan pemahaman dan penerapan konsep aljabar

terutama dalam melakukan pemecahan masalah matematis yang berkaitan dengan bentuk aljabar.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada penelitian ini, peneliti ingin memberikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah terlibat memberikan dukungan, semangat dan doa untuk peneliti dalam pembuatan artikel penelitian, sehingga artikel penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Dalam hal ini pun, peneliti sadar bahwa artikel ini masih terdapat kekurangan, yang disamping itu peneliti berharap artikel ini juga dapat bermanfaat bagi setiap pembacanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, P. (2015). Penalaran aljabar dalam pembelajaran matematika. *Beta*, 8(1), 1–13.
- Antika, R. (2019). Peningkatan motivasi belajar matematika melalui pembelajaran matematika kontekstual. *Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 2(2), 130–141.
- Arfianto, H., & Hakim, D. L. (2019). Penalaran matematis siswa pada materi fungsi komposisi. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2018, 1248–1256.
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Badawi, A., Rochmad, & Agoestanto, A. (2016). Analisis kemampuan berpikir aljabar dalam matematika pada siswa SMP kelas viii. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(3), 182–189.
- Chayaningtyas, Novita, D., & Toto. (2018). Analisis proses berpikir aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 6(1), 50–60.
- Chisara, C., Hakim, D. L., & Kartika, H. (2018). Implementasi Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 65–72. <http://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika>
- Erlina, & Hakim, D. L. (2019). Kecerdasan Logis Matematis Siswa SMP pada Scaffolding. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)* (pp. 1165–1173). <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/download/2941/1971>
- Hakim, D. L. (2014). Effort to improve student learning ourcomes by using cooperative learning type of student teams achievement division (STAD). *Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences*, 135–142.
- Hakim, D. L. (2017). Penerapan permainan saldermath algebra dalam pelajaran matematika siswa kelas VII SMP di Karawang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 10–19.
- Hakim, D. L., & Daniati, N. (2014). Efektivitas pendekatan open-ended terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika siswa SMP. In *SEMINAR NASIONAL RISET INOVATIF II* (pp. 259–264).
- Hakim, D. L., & Sari, R. M. M. (2019). Aplikasi game matematika dalam meningkatkan kemampuan menghitung matematis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 12(1), 129–141. <https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4860>
- Istikomah, I., Astuti, E. P., & Kurniawan, H. (2020). Kemampuan berpikir aljabar siswa climber dalam menyelesaikan masalah SPLDV. *AlphaMath : Journal of Mathematics Education*, 6(2), 96–107. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v6i2.8117>
- Kurniasih, R., & Hakim, D. L. (2019). Berpikir kritis siswa dalam materi segiempat. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 1135–1145.

- Lingga, A., & Sari, W. (2013). No Title. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 2(2), 1–15.
- Misbahuddin, Mustamin, S. H., & Nur, F. (2019). Analisis keterampilan berpikir aljabar siswa kelas viii MTs. *Al-Asma: Journal of Islamic Education*, 1(2), 76–88.
- Sari, L., Maidiyah, E., & Anwar. (2019). Proses Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Materi Bentuk Aljabar Melalui Model Problem-Based Learning. *Jurnal Peluang*, 7(2), 77–84. <https://doi.org/10.24815/jp.v7i2.15099>
- Setyawan, G., & Hayuhantika, D. (2018). Proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah generalisasi pola berdasarkan gaya kognitif. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika (JP2M)*, 4(2), 76–83. <https://doi.org/10.29408/jel.v4i2.752>
- Setyawati, R. D., Nurbaiti, I., & Ariyanto, L. (2017). Analisis kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII ditinjau dari self efficacy. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 62–69.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmawati, A. (2015). Berpikir aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 88–93. <https://doi.org/10.31597/ja.v1i1.161>
- Turrosifah, H., & Hakim, D. L. (2019). Komunikasi matematis siswa dalam materi matematika sekolahan. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Sesiomadika 2019*, 1183–1192.
- Utami, R. E., Ekawati, C., & Handayanto, A. (2020). Profil kemampuan berpikir aljabar dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif reflektif siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 13–24.
- Wahyuniar, L. S., Shofia, N., & Rochana, S. (2018). Proses berpikir aljabar siswa MTs kelas VIII menurut taksonomi solo ditinjau dari perbedaan gender. *AKSIOMA: Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 7(2), 275–282.
- Yusrina, S. L., & Masriyah. (2019). Profil berpikir aljabar siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika kontekstual ditinjau dari kemampuan matematika. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(3), 472–479.

