



Analisis kesulitan siswa menyelesaikan soal aljabar berdasarkan klasifikasi taksonomi SOLO

Putri Rahayu S*, Desi Setiyadi

Institut Daarul Qur'an Jakarta, Tangerang, Banten, Indonesia
E-mail: *rahayuputri022@gmail.com, desisetiyadi12@gmail.com

Diserahkan: 20/07/23; Diterima: 30/10/23; Diterbitkan: 31/10/23

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menggambarkan kesulitan yang dihadapi siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam menyelesaikan soal aljabar berdasarkan klasifikasi taksonomi SOLO pada sekolah yang telah dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu kategori rendah, sedang, dan tinggi. Penelitian saat ini adalah penelitian survei yang menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP di wilayah Kabupaten Tangerang dengan sampel sebanyak 12 sekolah yang terdiri dari 2 sekolah dengan kategori tinggi, 5 sekolah dengan kategori sedang, dan lima sekolah dengan kategori rendah. Penelitian ini merupakan penelitian survei dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen tes. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kesulitan menyelesaikan soal aljabar berdasarkan klasifikasi taksonomi SOLO pada siswa kelas VIII SMP Negeri di Kabupaten Tangerang berada pada kriteria sedang. Berdasarkan jenis kesulitannya menerapkan operasi aritmatika berada pada kriteria sedang kesulitan memahami arti variabel berada pada kriteria sedang, kesulitan memahami ekspresi aljabar berada pada kriteria sedang kesulitan dalam memahami perbedaan makna tanda sama dengan berada pada kriteria rendah dan kesulitan matematisasi berada pada kriteria sedang. Sedangkan berdasarkan level taksonomi SOLO kesulitan tertinggi berada pada level *extended abstract* berada pada kriteria sedang. Selain itu banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal aljabar dengan jenis kesulitan memahami ekspresi aljabar merupakan kesulitan tertinggi.

Kata kunci: Aljabar; Kesulitan; Taksonomi SOLO.

Abstract. This study aims to analyze and describe the difficulties faced by junior high school students in solving algebraic problems based on the SOLO taxonomic classification at schools which have been categorized into three categories, namely low, medium and high categories. The current research is survey research using qualitative and quantitative approaches. The subjects of this study were class VIII students of junior high schools in the Tangerang Regency area with a sample of 12 schools consisting of 2 schools in the high category, 5 schools in the medium category, and five schools in the low category. This research was a survey research with qualitative and quantitative approach. Data collection was carried out using test instruments. Based on the results of the study it can be concluded that the difficulty of solving algebraic problems based on the SOLO taxonomic classification in class VIII students of SMP Negeri in Tangerang Regency is in the medium criteria. Based on the type of difficulty arith operations it is on the criteria being difficult to understand the meaning of variables is on the moderate criteria, the difficulty understanding algebraic expressions is on the criteria being difficult in understanding the different meaning of the equal sign is on the criteria low and mathematization difficulty is in the medium criteria. Meanwhile, based on the SOLO taxonomy level, the highest difficulty is at the extended abstract level, which is in the moderate criteria. In addition, many students have difficulty solving algebraic problems with the type of difficulty understanding algebraic expressions being the highest difficulty.

Keywords: Algebra; Difficulty; SOLO Taxonomy.

Pendahuluan

Bagi setiap siswa kegiatan belajar tidak selamanya dapat berjalan dengan lancar. Siswa bisa dengan cepat memahami apa yang mereka dipelajari, namun disisi lain siswa kadang-kadang mengalami hambatan dalam memahami apa yang dipelajari. Menurut Muqtada et al., (2022) siswa dapat menjalankan proses dalam membangun pengetahuan secara kontinu sehingga dapat menjadi pengetahuan bagi siswa tersebut. Kesulitan belajar yang biasa disebut “*learning disability*” berarti ketidakmampuan belajar (Nusroh & Luthfi, 2020). Ketidakmampuan belajar adalah istilah umum yang menggambarkan berbagai gangguan yang mencirikan kesulitan dalam memperoleh dan menggunakan keterampilan mendengarkan, berbicara, membaca, menulis, menalar, atau menghitung (Setiyadi, 2021). Kesulitan siswa dalam belajar matematika dapat berasal dari berbagai sumber, yaitu ketidakmampuan mengolah emosi, proses pembelajaran, dan kemampuan kognitif siswa (Utami, 2020).

Seiring dengan perkembangan matematika saat ini, banyak aplikasi baru dalam berbagai bidang kehidupan. Matematika berperan sebagai salah satu cara untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Kuba et al., 2023). Ada empat materi pokok dalam dalam TIMSS untuk siswa kelas menengah pertama, salah satunya adalah aljabar. Materi tersebut diberikan kepada siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Menurut Purwanti & Pujiastuti (2020) kajian aljabar memungkinkan siswa untuk berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kolaboratif. Selain itu, banyak penelitian yang menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan belajar aljabar yaitu disebabkan oleh 1) siswa tidak terbiasa dengan sintak aljabar, 2) siswa bingung dengan penggunaan huruf/abjad dalam aljabar, 3) siswa menemukan aljabar yang terlalu abstrak (Nihayah, 2021).

Pengetahuan dan keterampilan aljabar juga penting dalam kehidupan sehari-hari dan dalam kehidupan profesional (Rostika & Junita, 2017). Seperti yang diungkapkan oleh Deaniera & Nitta (2021) menyatakan bahwa kesulitan dalam aljabar disebabkan oleh beberapa faktor: 1) kurangnya pemahaman matematika dasar, 2) kurangnya pemahaman menggunakan simbol matematika, 3) kurangnya pemahaman tentang pola dan struktur matematika, 4) kurangnya pemahaman tentang aturan dan prosedur, 5) kesulitan dalam menyelesaikan perhitungan aljabar dan 6) kurangnya latihan dan pemecahan masalah. Berdasarkan hasil penelitian Herutomo & Saputro (2014), ditemukan bahwa selama bertahun-tahun kesalahan dalam matematika, khususnya aljabar dianggap sebagai jenis kesalahan prosedural atau komputasi. Hal ini dapat menjadi acuan bahwa materi pokok aljabar perlu untuk mendapatkan perhatian khusus dalam rangka usaha peningkatan skor matematika dan terbiasa untuk mengolah informasi dan melakukan operasi dalam bentuk aljabar.

Jupri et al., (2014) mengidentifikasi kesulitan siswa dalam mempelajari aljabar dalam lima jenis yaitu: 1) menerapkan operasi aritmatika (ARITH), 2) memahami arti variabel (VAR), 3) memahami ekspresi aljabar (AE), 4) memahami perbedaan makna tanda sama dengan (EQS), dan 5) matematisasi (MATH). Menerapkan operasi aritmatika (ARITH) yaitu siswa kesulitan menghubungkan dan menerapkan operasi hitung dasar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian) dalam konteks aljabar. Melakukan operasi ini bisa jadi sulit ketika berhadapan dengan ekspresi aljabar. Memahami pengertian variabel (VAR) yaitu siswa kesulitan memahami konsep variabel dan penggunaannya dalam ekspresi aljabar.

Variabel aljabar mewakili nilai yang tidak diketahui dan dapat berubah. Memahami konsep ini penting untuk memahami aljabar. Memahami Ekspresi Aljabar (AE) yaitu siswa merasa sulit untuk memahami struktur dan makna ekspresi aljabar. Siswa merasa kesulitan untuk memahami ekspresi aljabar yaitu, menggabungkan suku yang mirip, atau melakukan operasi lain pada ekspresi aljabar. Memahami perbedaan makna tanda sama dengan (EQS) yaitu siswa dapat dibingungkan oleh perbedaan antara tanda sama dengan (=) dalam konteks aljabar dan tanda sama dengan dalam konteks aritmatika. Dalam aljabar, tanda sama dengan menunjukkan bahwa dua ekspresi sama, dan dalam aritmatika menunjukkan hasil operasi yang dilakukan. Matematisasi (MATH) yaitu hal ini mengacu pada kesulitan siswa dalam menerjemahkan masalah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk matematika dan aljabar. Kemampuan untuk memahami masalah dalam istilah matematika merupakan keterampilan kunci untuk memecahkan masalah aljabar.

Pemahaman atas lima jenis kesulitan siswa ini dapat membantu pendidik dan pengajar untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dalam mengatasi kendala dalam mempelajari aljabar. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini mengkaji kesulitan yang dihadapi siswa dalam memecahkan masalah matematika khususnya aljabar berdasarkan 1) menerapkan operasi aritmatika (ARITH), 2) memahami arti variabel (VAR), 3) memahami ekspresi aljabar (AE), 4) memahami perbedaan makna tanda sama dengan (EQS), dan 5) matematisasi (MATH). Berdasarkan penelitian Septian & Komala (2019) kesempatan diperlukan bagi siswa yang mengalami kesulitan belajar untuk menunjukkan hasil kerjanya dan mengungkapkan apa yang mereka pelajari. Untuk itu guru perlu membantu siswa untuk memberikan kesempatan siswa mengungkapkan apa yang sedang dipelajarinya, karena hal itu dapat membantu siswa yang kesulitan belajar.

Fakta-fakta yang ada tersebut perlu dilakukan analisa lebih lanjut. Ada beberapa teknik yang bisa di gunakan untuk menganalisis kesulitan siswa memecahkan masalah, salah satunya adalah taksonomi SOLO dikembangkan oleh John Biggs dan Kevin Collis pada tahun 1982 dan merupakan singkatan dari "*The Structure of Observed Learning Outcome*." Taksonomi SOLO berfokus pada pemahaman siswa dari segi kompleksitas dan kedalaman pemikiran, serta kemampuan siswa untuk memperluas dan mengaitkan ide-ide dalam konteks pembelajaran (Biggs & Tang, 2011). Menurut Kusumam et al., (2016) taksonomi SOLO adalah memberikan perspektif yang sejalan dengan konsep dan penggunaan taksonomi SOLO dalam mengidentifikasi dan menggambarkan perkembangan pemahaman siswa secara sistematis berdasarkan respons mereka dalam berbagai tes atau tugas akademik. Metode ini memungkinkan guru untuk menganalisis respons siswa secara sistematis dan mengidentifikasi kemajuan dalam pemahaman konsep atau keterampilan. Hal ini dapat membantu dalam merencanakan dan mengevaluasi pembelajaran serta memahami bagaimana siswa memperluas pemahaman mereka dari level yang lebih dasar ke level yang lebih tinggi.

Taksonomi SOLO mengukur kemampuan siswa dalam menjawab suatu masalah yang diklasifikasikan ke dalam lima tingkatan yang berbeda secara hirarkis dari terendah yaitu *prestructural*, *unistructural*, *multistructular*, *relational*, dan *extended abstract* (Biggs & Tang, 2011). Taksonomi SOLO memiliki beberapa keunggulan diantaranya mudah diaplikasikan,

dapat digunakan pada soal tertutup maupun terbuka, mampu memberikan hasil yang objektif dan sistematis, dapat digunakan sebagai kerangka dasar penilaian pada semua jenjang pendidikan, dan lain sebagainya (Irawan & Kencanawaty, 2017).

Taksonomi SOLO dapat digunakan sebagai alat untuk menggambarkan kemajuan siswa dalam pemahaman dan tingkat kesulitan dalam berpikir (Amsikan et al., 2021). Tingkatan taksonomi SOLO membantu siswa merencanakan dan menilai pelajaran sesuai dengan tingkat pemahaman siswa. Dapat disimpulkan bahwa Taksonomi SOLO dapat digunakan oleh guru untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman siswa, mengarahkan instruksi, dan merencanakan aktivitas yang sesuai dengan tingkat pemahaman yang diharapkan (Rostika & Junita, 2017). Taksonomi SOLO terdiri dari beberapa tingkatan yaitu *Prestructural*, *Unistructural*, *Multistructural*, *Relational*, dan *Extended abstract*. Dengan demikian taksonomi SOLO tepat digunakan sebagai kerangka dasar dalam menganalisis kesulitan siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Ciri-ciri dari setiap tingkatan taksonomi SOLO menurut Fatimah (2017) adalah sebagai berikut: level *prestructural*, Pada level ini, siswa belum memiliki pengetahuan atau pemahaman yang memadai tentang konsep atau topik yang dipelajari. Siswa juga tidak bisa menjawab atau hanya memberikan jawaban yang salah. Dengan demikian pada level *prestructural* dalam penelitian ini tidak ikut sertakan untuk menganalisis hasil belajar siswa, pada level *unistructural*, Pada tingkat ini, siswa memiliki pemahaman yang terbatas tentang aspek-aspek atau unsur-unsur konsep. Satu jawaban benar dapat diberikan, tetapi masih terbatas pada satu aspek konsep, pada level *multistructural*, Pada tingkat ini, siswa dapat menghubungkan beberapa aspek atau elemen dari suatu konsep secara individual, tetapi mereka belum dapat memahami hubungan antara aspek-aspek tersebut. Saya dapat memberikan beberapa jawaban yang benar, tetapi jawaban itu masih terpisah-pisah, level *relational* adalah Pada level ini, siswa mampu menghubungkan dan memahami berbagai aspek konsep dan hubungan antar elemen. Siswa dapat menjelaskan hubungannya, menggeneralisasi, atau memberikan contoh yang relevan, level *extended abstract* adalah Pada tingkat ini, siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan mampu memahami konsep dalam konteks yang lebih luas. Siswa dapat menggeneralisasi konsep, menerapkannya pada situasi baru, dan menghasilkan pemikiran orisinal dan kreatif tentangnya.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah menganalisis kesulitan siswa SMP dalam menyelesaikan soal aljabar berdasarkan menerapkan operasi aritmatika (ARITH), memahami arti variabel (VAR), memahami ekspresi aljabar (AE), memahami perbedaan makna tanda sama dengan (EQS), dan matematisasi (MATH) yang diklasifikasikan berdasarkan taksonomi SOLO. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi siswa dan guru. Hal ini dapat mencakup informasi yang memungkinkan guru memahami bagaimana siswa menggunakan pengetahuannya untuk memecahkan masalah matematika sehingga dapat membantu siswa mencapai hasil yang maksimal. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Munshi et al., (2018) bahwa Taksonomi SOLO dapat digunakan untuk mengklasifikasikan pemahaman siswa berdasarkan jawaban tertulis yang telah dibuatnya yang berhubungan dengan kemampuan kognitif.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survei dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Tujuan dari metode survei adalah untuk memperoleh gambaran tentang kondisi secara alami. Sedangkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah soal aljabar berdasarkan (ARITH), (VAR), (AE), (EQS), dan (MATH) yang diklasifikasikan yang klasifikasi taksonomi SOLO.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2023. Di SMP Negeri di kabupaten Tangerang Provinsi Banten. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri di kabupaten Tangerang, Banten tahun pelajaran 2022/2023 dengan banyak sekolah negeri adalah 91 sekolah. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan stratified proportional random sampling atau sampel acak proporsional bersrta. Sehingga diperoleh sampel penelitian ini adalah 12 sekolah dengan banyak siswa 336. Pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu instrument tes. Intrumen tes terdiri dari 8 soal yang disusun khusus dalam bentuk superitem yang terdiri dari stem dan item. Berikut adalah instrumen tes kesulitann siswa menyelesaikan soal aljabar.

Tabel 1. Kisi –kisi Instrumen Kesulitan Siswa

Konten Aljabar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Kesulitan	Level			
			Unistructural	Multistructural	Relational	Extended
Himpunan	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong	ARITH		1b	1c	1d
		VAR				
		AE				
		EQS	1a	1b	1c	1d
		MATH				
Bentuk aljabar	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar	ARITH				
		VAR				
		AE	2a	2b	2c	2d
		EQS				
		MATH				

Selama dan setelah pengumpulan data dilakukan teknik analisis data untuk mengorganisaikan secara sistematis dan lebih mudah menginterpretasikan data yang diperoleh sesuai dengan permasalahannya. Langkah-langkah analisis dan intepretasi data dilakukan adalah sebagai berikut. Pertama, mengumpulkan data dan memformulasikan data yang diperoleh dari lapangan. Kegiatan ini menilai hasil ujian (benar/salah), menganalisis nilai ujian menggunakan indikator yang telah ditentukan sebelumnya, mengidentifikasi kesulitan subjek, dan mengklasifikasikan 5 jenis kesulitan yang dihadapi siswa dalam menjawab soal ujian. Berikut adalah pedoman penskoran hasil tes kesulitan siswa.

Tabel 2. Pedoman Penskoran Tes Kesulitan Siswa

No	Rubrik penskoran	Skor
1	Benar dalam mengaplikasikan ARITH	1
	Salah dalam mengaplikasikan ARITH	0
2	Benar dalam memahami VAR	1
	Salah dalam memahami VAR	0
3	Benar dalam memahami AE	1
	Salah dalam memahami AE	0
4	Benar dalam memahami ESQ	1
	Salah dalam memahami ESQ	0
5	Benar dalam MATH	1
	Salah dalam MATH	0

Hal ini dilakukan dengan mengkategorikan ke dalam 1) Analisis jenis kesulitan siswa yaitu (ARITH), (VAR), (AE), (EQS), dan (MATH), 2) kriteria strata sekolah dan 3) menarik kesimpulan. Data disajikan dalam bentuk persentase dan kriteria.

Tabel 3. Kriteria Kesulitan Siswa (Azwar, 2016)

Interval	Kriteria
$X > Mi + 1,5Si$	Sangat tinggi
$Mi + 0,5Si < X \leq Mi + 1,5Si$	Tinggi
$Mi - 0,5Si < X \leq Mi + 0,5Si$	Cukup
$Mi - 1,5Si < X \leq Mi - 0,5Si$	Rendah
$X > Mi - 1,5Si$	Sangat rendah

Pada tahap ini, peneliti menarik kesimpulan berdasarkan analisis data yang dikumpulkan baik analisis kuantitatif dan kualitatif.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan analisis hasil penelitian maka ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal aljabar. Hal ini dapat dilihat pada langkah-langkah siswa menyelesaikan soal yang telah dilakukan. Dari hasil tes dapat ditentukan jenis kesulitan siswa dalam menyelesaikan 8 soal aljabar dimana pada setiap point soal disesuaikan dengan level taksonomi SOLO. Berikut adalah hasil tes kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar.

Tabel 4. Hasil tes kesulitan siswa menyelesaikan soal aljabar

Jenis Kesulitan	Kriteria Strata Sekolah			Keseluruhan
	Tinggi	Sedang	Rendah	
ARITH	17.95%	41.10%	80.09%	49.11%
	Sangat rendah	Rendah	Sangat tinggi	Sedang
VAR	8.59%	40.91%	77.82%	45.40%
	Sangat rendah	Rendah	Sangat tinggi	Sedang
AE	14.46%	48.30%	84.18%	52.12%
	Sangat rendah	Sedang	Sangat tinggi	Sedang
EQS	9.75%	33.06%	71.06%	40.76%
	Sangat rendah	Rendah	Tinggi	Rendah
MATH	12.61%	35.97%	69.53%	41.93%
	Sangat rendah	Rendah	Tinggi	Sedang

Tabel 4 menunjukkan jenis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar. Secara keseluruhan, dari 5 tingkat kesulitan tersebut, siswa memiliki tingkat kesulitan pada kriteria sedang. Tingkat kesulitan tertinggi terjadi pada jenis kesulitan AE atau memahami ekspresi aljabar. Tingkat kesulitan kedua adalah ARITH atau menerapkan operasi aritmatika, tingkat kesulitan ketiga adalah VAR atau memahami arti variabel, tingkat kesulitan ke lima yaitu MATH, dan kesulitan terendah adalah EQS atau memahami perbedaan makna tanda sama.

Pada tabel 4 juga terlihat kesulitan menyelesaikan soal aljabar berdasarkan strata sekolah yaitu sekolah dengan strata tinggi mengalami kesulitan paling tinggi pada jenis kesulitan menerapkan operasi aritmatika (ARITH) termasuk dalam kriteria sangat rendah, semua jenis kesulitan pada sekolah strata tinggi masuk dalam kriteria sangat rendah. Siswa di sekolah strata sedang mengalami kesulitan tertinggi pada jenis kesulitan memahami ekspresi aljabar (AE) termasuk dalam kriteria sedang, secara keseluruhan sekolah strata sedang mengalami kesulitan pada kriteria rendah. Siswa di sekolah strata rendah mengalami kesulitan tertinggi pada jenis kesulitan memahami memahami ekspresi aljabar (AE) termasuk dalam kriteria sangat tinggi, secara keseluruhan sekolah strata rendah mengalami kesulitan pada kriteria sangat tinggi dan tinggi.

Tabel 5. Data Jawaban Siswa Menyelesaikan Soal Aljabar

Deskripsi		Kriteria Strata Sekolah			Keseluruhan
		Tinggi	Sedang	Rendah	
<i>Unistructural</i>	Jawaban salah	10.66%	27.86%	66.79%	38.05%
	Kriteria	Sangat rendah	Rendah	Tinggi	Rendah
<i>Multistructural</i>	Jawaban salah	12.64%	33.70%	70.86%	41.67%
	Kriteria	Sangat rendah	Rendah	Tinggi	Rendah
<i>Relational</i>	Jawaban salah	14.64%	45.42%	80.27%	49.52%
	Kriteria	Sangat rendah	Sedang	Sangat tinggi	Sedang
<i>Extended Abstract</i>	Jawaban salah	13.17%	46.59%	82.74%	50.40%
	Kriteria	Sangat rendah	Sedang	Sangat tinggi	Sedang

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa siswa di SMP Negeri di Kabupaten Tangerang umumnya mengalami kesulitan dalam menjawab soal aljabar pada level *extended abstract*, sedangkan tingkat kesulitan siswa pada level *unistructural* dan *multistructural* berada pada kriteria rendah. Sementara itu, siswa pada level *relational* dan *extended abstract* mengalami kesulitan menyelesaikan soal aljabar termasuk dalam kriteria sedang.

Selain itu berdasarkan strata sekolah yaitu kesulitan siswa menyelesaikan soal aljabar berada pada kriteria sangat rendah dengan skor rata-rata siswa menjawab salah terendah pada level *unistructural* pada sekolah strata tinggi di semua level taksonomi SOLO. Sekolah strata sedang pada level *unistructural* dan *multistructural* mengalami kesulitan menyelesaikan soal aljabar berada pada kriteria rendah sedangkan untuk level *relational* dan *extended abstract* masuk dalam kriteria sedang dengan kesulitan tertinggi berada pada level *extended abstract*. Sekolah strata rendah mengalami kesulitan menyelesaikan soal aljabar tertinggi pada level *extended abstract* termasuk dalam kriteria sangat tinggi. Level *relational* pada sekolah strata rendah juga mengalami kesulitan menyelesaikan soal aljabar pada kriteria sangat tinggi.

Alasan yang menyebabkan sulitnya memahami bentuk aljabar adalah ketidakmampuan siswa membedakan urutan dalam bahasa sehari-hari dengan bahasa aljabar, ketidakmampuan siswa memprediksi bilangan dalam menjawab bentuk aljabar, ketidakmampuan siswa menjumlahkan atau mengurangi bentuk aljabar ke suatu bilangan untuk menghasilkan bentuk aljabar, dan ketidakmampuan siswa mengidentifikasi bentuk aljabar. Aljabar digunakan untuk memecahkan masalah sehari-hari. Masalah mudah dipecahkan melalui bahasa simbol, dan relasi-relasi yang muncul. Bahkan untuk hal-hal tertentu, ada algoritma yang mudah diikuti untuk menyelesaikan masalah simbolik tersebut yang pada akhirnya berujung pada masalah sehari-hari.

Setelah menganalisis kesulitan soal dari segi benar dan salahnya. Dapat dilakukan analisis lebih mendalam terhadap jenis kesulitan tersebut dengan melihat kesulitan yang dihadapi siswa. Berdasarkan jawaban siswa pada lembar tes, diperoleh berbagai jenis kesulitan. Kesulitan-kesulitan siswa tampak pada pekerjaannya selanjutnya dikategorikan berdasar materi terkait dengan kesulitan yang dialami siswa. Klasifikasi tersebut mengacu pada klasifikasi (Jupri et al., 2014). Kesulitan aljabar diklasifikasikan ke dalam lima kategori, yaitu: menerapkan operasi aritmatika (ARITH), memahami arti variabel (VAR), memahami ekspresi aljabar (AE), memahami perbedaan makna tanda sama dengan (EQS), dan

matematisasi (MATH). Jawaban-jawaban siswa yang ditampilkan merupakan sampel dengan jawaban terbanyak dengan model seperti yang dituliskan.

Tentukan nilai p

$$\begin{aligned} f(x) &= px + 4 \\ f(3) &= p(3) + 4 \\ &= 3p + 4 \\ p &= 3 + 4 \\ p &= 7 \end{aligned}$$

Gambar 1. Jawaban siswa Kesulitan memahami ekspresi aljabar (AE)

Gambar 1 merupakan salah satu contoh jawaban siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami ekspresi aljabar (AE). Dalam soal tertulis bahwa $f(x) = px + 4$, tentukan nilai p jika diketahui $f(3) = 1$. Siswa yang kesulitan dalam memahami ekspresi aljabar (AE) biasanya mereka juga kesulitan dalam menerapkan menerapkan operasi aritmatika (ARITH), saat mengerjakan penjumlahan atau pengurangan suku yang tidak sejenis siswa kesulitan untuk membedakan urutan dalam bahasa sehari-hari dengan bahasa aljabar. Seperti yang tampak pada gambar 1 siswa menjumlahkan atau menambahkan suku dengan bahasa sehari-hari bukan bahasa aljabar untuk mendapatkan nilai p. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jupri et al., (2014) menyatakan bahwa salah satu kesulitan dalam memahami bentuk aljabar yaitu *Parsing obstacle* yang merupakan ketidakmampuan siswa dalam membedakan urutan dalam bahasa sehari-hari dengan bahasa aljabar.

Benarkah nilai dari x adalah 2? Berikan penjelasanmu!

$$\begin{aligned} (10-x) \cdot (10-x) &= (8-x) \cdot (8-x) + x^2 \\ 100 - 20x + x^2 &= 64 - 16x + x^2 + 28 \\ -20x + x^2 + 16x - x^2 &= 64 - 28 - 100 \\ -20x + 16x + x^2 - x^2 &= 8 \\ -4x &= 8 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

Gambar 2. Jawaban siswa Kesulitan menerapkan ARITH

Berdasarkan Gambar 2 jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar. Siswa beranggapan bahwa tanda positif atau negatif dari suku bukan merupakan suatu kesatuan tetapi terpisah. Siswa mengenal suku yang sejenis hanya dengan huruf atau simbol, tanpa memperhatikan arti pangkat dari simbol tersebut. Siswa menginterpretasikan variabel sebagai sesuatu yang ditanyakan dan harus diketahui nilainya. Sedangkan konstanta dianggap tunggal atau tidak memiliki variabel.

Alasan yang menyebabkan siswa kesulitan menerapkan operasi aritmatika (ARITH) antara lain ketidakmampuan siswa dalam melakukan operasi hitung tambah, kurang, kali, dan bagi baik pada bilangan maupun bentuk aljabar. Ketidakmampuan siswa dalam melakukan penyelesaian dengan menggunakan aturan atau prosedur yang legal, dan ketidakmampuan siswa dalam menggunakan sifat operasi bilangan seperti komutatif, asosiatif, invers, dan distributif baik pada bilangan atau bentuk aljabar. Karena pada jenis kesulitan ini merupakan gabungan dari semua jenis kesulitan yang ada, maka siswa telah melakukan kesalahan pada jenis kesulitan lain.

Andre membayar Rp100.000,00 untuk tiga ikat Bunga sedap malam dan empat ikat bunga aster. Sedangkan Rima membayar Rp90.000,00 untuk dua ikat bunga sedap malam dan lima ikat Bunga aster di toko Bunga yang sama dengan Andre.

a. Tulis persamaan yang menyatakan informasi di atas!

$$\begin{aligned} 3x + 4y &= 100.000 \text{ (Andre)} \\ 2x + 5y &= 90.000 \text{ (Rima)} \end{aligned}$$

Gambar 3. Jawaban siswa Kesulitan matematisasi (MATH)

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan contoh jawaban siswa yang mengalami kesulitan matematisasi (MATH). Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 3, siswa langsung menerjemahkan soal ke dalam bahasa simbol tanpa menuliskan arti dari pertanyaan tersebut. Siswa dapat membuat persamaan untuk masalah yang diberikan tanpa terlebih dahulu memisalkan apa itu x dan apa itu y . Siswa mengalami kesulitan mengubah kata menjadi notasi matematika atau kalimat menjadi bentuk matematika. Hal ini dapat disebut sebagai matematisasi horizontal (Jupri et al., 2014). Selain itu, siswa tidak dapat mengubah susunan kata yang memuat variabel karena siswa hanya menuliskan persamaannya saja tetapi tidak menuliskan arti dari variabel tersebut. Alasan mengapa siswa kesulitan memahami perbedaan makna tanda sama dengan (EQS) karena siswa tidak mampu dalam memahami EQS dengan bilangan dan bentuk aljabar. Penelitian ini menemukan bahwa siswa tidak memahami EQS antara dua ruas persamaan (Nafii, 2017). Hal ini juga menyebabkan kesalahan prosedural (Hasibuan et al., 2022). Pada saat yang sama kesulitan EQS siswa sering melakukan kesalahan saat menggabungkan operasi.

Berdasarkan hal tersebut masih banyak siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal aljabar. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari & Suryadi (2020) menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam operasi aljabar. Penelitian yang dilakukan oleh Setiyadi, (2021) menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memilih dan menerapkann rumus, serta menentukan operasi aritmatika yang benar. Serta ditemui juga bahwa siswa dalam menunjukkan solusi ataupun himpunan penyelesaian seperti yang ditemui pada penelitian yang dilakukan oleh Krisnayuni et al., (2015). Konsep aljabar harus dikuasai siswa kelas VIII SMP dan siswa harus mampu mengembangkan pemahaman tentang hubungan linear dan konsep variabel. Siswa pada level ini diharapkan mampu menggunakan dan menyederhanakan bentuk aljabar serta menyelesaikan persamaan linear, pertidaksamaan, sistem persamaan linear dua variabel dan fungsi. Siswa harus mampu memecahkan masalah nyata sehari-hari menggunakan model aljabar dan mampu menjelaskan dengan konsep aljabar (Aini, 2014).

Selain itu Supardi (2012) menunjukkan bahwa kemampuan siswa yang diharapkan untuk topik bentuk aljabar adalah siswa dapat menemukan atau menyebutkan bilangan, hasil perkalian dan bentuk eksponensial dari bentuk aljabar yang mengandung variabel, mengevaluasi bentuk aljabar untuk nilai numerik tertentu dari variabel yang ada menyederhanakan atau membandingkan bentuk aljabar untuk menemukan apakah bentuk aljabar ekuivalen sama atau tidak dan memodelkan situasi nyata menggunakan bentuk aljabar (Setiyadi, 2020).

Secara keseluruhan, tingkat kesulitan siswa siswa yang paling tinggi pada tingkat taksonomi SOLO adalah level *extended abstract*, tingkat kesulitan tertinggi kedua pada level *relational*, kemudian pada level *multistructural* dan tingkat kesulitan terendah pada level *unistructural*. Hasil tersebut dikarenakan keempat level taksonomi SOLO item disusun secara tingkat kesulitan item pada keempat level tersebut telah disusun secara hirarkis dari level *unistructural* yang memiliki tingkat kesulitan terendah sampai *extended abstract* yang memiliki tingkat kesulitan tertinggi. Akibat dari tingkat kesulitan soal yang tersusun secara

hirarkis (Nurjannah & Setiyadi, 2022), maka banyak siswa yang tidak mampu menjawab soal sampai pada item terakhir dan hanya menjawab soal dengan benar sampai pada item tertentu (Desi Setiyadi, Fortuna, et al., 2022).

Meskipun sama-sama tidak mampu menyelesaikan soal pada item tertentu, satu siswa dan siswa lainnya mungkin membutuhkan jenis bantuan yang berbeda. Oleh karena itu, sangat penting guru mampu mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal, menemukan letak kesulitan dan memberikan bantuan yang tepat (Desi Setiyadi, Aviari, et al., 2022). Hal tersebut menunjukkan tingkat kemampuan penalaran matematis siswa dapat diketahui dengan lebih baik melalui penggunaan tugas bentuk superitem. Tugas superitem disesuaikan dengan tingkatan dalam taksonomi SOLO.

Berdasarkan hasil di atas, dapat disimpulkan bahwa analisis kesulitan menyelesaikan soal aljabar berdasarkan taksonomi SOLO menggambarkan kesulitan siswa dalam menjawab soal-soal pada tingkat *unistructural*, *multistructural*, *relational*, *extended abstract*. Hasil penelitian berikut menyajikan hasil analisis kesulitan pemecahan masalah aljabar siswa berdasarkan taksonomi SOLO. Karena taksonomi SOLO tidak memberikan instruksi yang tepat tentang tingkat mana yang ditanggapi siswa, peneliti menilai setiap item dalam penelitian ini. Nilai ini menggambarkan kemampuan merespon siswa (Desi Setiyadi, Munjaji, et al., 2022). Hal ini terlihat dari hasil analisis kesulitan siswa berdasarkan taksonomi SOLO pada soal aljabar pada siswa kelas VIII SMP Negeri di Kabupaten Tangerang yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal pada tingkat *unistructural*, *multistructural*, *relational*, dan *extended abstract*. Rata-rata siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal aljabar dengan kriteria sedang.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal aljabar dengan jenis kesulitan memahami ekspresi aljabar (AE) merupakan kesulitan tertinggi yang dialami siswa, sehingga hasil belajar mereka masih rendah. Rendahnya hasil belajar siswa menunjukkan bahwa tujuan dari kompetensi belum sepenuhnya tercapai. Berdasarkan jenis kesulitan yang dialami siswa perlu adanya perbaikan dengan memperhatikan setiap jenis kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal aljabar terutama pada memahami ekspresi aljabar. Pemahaman mengenai materi pokok aljabar perlu dikembangkan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan kesimpulan di atas, maka peneliti menyarankan beberapa hal berikut: bagi siswa agar mencoba untuk memahami jenis kesulitan yang dialaminya. Hal ini dapat dilakukan melalui diagnostik baik dengan bantuan guru ataupun teman yang dianggap mampu. Setelah menyadari jenis kesulitan yang dialami, maka siswa dapat mengidentifikasi faktor penyebab serta mencari solusi alternatif untuk mengatasi kesulitan, Kepada guru matematika diharapkan dapat menindaklanjuti hasil penelitian ini dengan melaksanakan pembelajaran yang berorientasi untuk mengurangi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar yang memiliki kriteria tinggi sampai sangat tinggi dengan menggunakan metode-metode yang bervariasi dalam melaksanakan pembelajaran sehingga menjadikan siswa tidak jenuh belajar matematika. Bagi sekolah diharapkan dapat menurunkan tingkat kesulitan matematika yang dialami siswa dengan cara menciptakan lingkungan belajar yang memfasilitasi kebutuhan belajar matematika siswa.



Daftar Pustaka

- Aini, R. N. (2014). Analisis pemahaman siswa SMP dalam menyelesaikan masalah aljabar pada PISA. *Mathedunesa*, 3(2), 34-43.
- Amsikan, S., Nahak, S., & Mone, F. (2021). Analisis Kemampuan Siswa Sebagai Alternative Solusi Mengatasi Learning Loss Siswa SMPN Nunufafi. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 50-64.
- Azwar, S. (2016). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university: What the student does (Vol. 4th)*. Society for Research into Higher Education.
- Deaniera, D. G., & Nitta, P. (2021). Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi operasi pecahan kelas VII di Desa Karang Sari. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 435-444.
- Fatimah, S. (2017). Analisis Respon Mahasiswapgsd Dalam Menyelesaikan Soal Ipaberdasarkan Structure Of Observed Learning Outcome Taxonomy Ditinjau Dari Motivasi Belajar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 1(2).
- Hasibuan, N. S. R., Roza, Y., & Maimunah, M. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Kastolan. *Jurnal Paedagogy*, 9(3), 486-494.
- Herutomo, R. A., & Saputro, T. E. M. (2014). Analisis kesalahan dan miskonsepsi siswa kelas VIII pada materi aljabar. *Edusentris*, 1(2), 134-145.
- Irawan, A., & Kencanawaty, G. (2017). Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika. *Journal of Medives*, 1(2), 74-81.
- Jupri, A., Drijvers, P., & van den Heuvel-Panhuizen, M. (2014). Difficulties in initial algebra learning in Indonesia. *Mathematics Education Research Journal*, 26, 683-710.
- Krisnayuni, K., Darmawiguna, I. G. M., & Putrama, I. M. (2015). Pengembangan e-modul berbasis model project based learning untuk mata pelajaran video editing. *Karmapati:Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika*, 4(5), 1-8. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/KP/article/view/6618/4506>
- Kuba, R. F. C., Husna, A., & Amelia, F. (2023). Analisis pemahaman konsep matematis berdasarkan minat belajar siswa. *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 49-62.
- Kusumam, A., Mukhidin, M., & Hasan, B. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik untuk Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 23(1), 28-40.
- Lestari, D. E., & Suryadi, D. (2020). Analisis kesulitan operasi hitung bentuk aljabar. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(3), 247-258.
- Munshi, G. H., Ibrahim, A. M., & Al-Harbi, L. M. (2018). Inspired preparation of zinc oxide nanocatalyst and the photocatalytic activity in the treatment of methyl orange dye and paraquat herbicide. *International Journal of Photoenergy*, 3(2), 90-104.
- Muqtada, M. R., Krisma, D. A., & Pradanti, P. (2022). Analisis kesalahan konstruksi konsep

- peserta didik kelas X pada materi operasi bentuk akar. *PYTHAGORAS*, 11(2), 141–154.
- Nafii, A. Y. (2017). Pemahaman Siswa SMP Terhadap Konsep Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV) Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), 119–125.
- Nihayah, E. F. K. (2021). Analisis penguasaan materi prasyarat aljabar dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear dua variabel. *Linear: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 26–39.
- Nurjannah, N., & Setiyadi, D. (2022). Peningkatkan Prestasi Belajar Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning Materi Penjumlahan Dan Pengurangan Pecahan. *JISPE Journal of Islamic Primary Education*, 3(2), 67–78.
- Nusroh, S., & Luthfi, E. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Pendidikan Agama Islam (PAI) Serta Cara Mengatasinya. *BELAJEA: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(1), 71–92.
- Purwanti, N. D., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kesulitan belajar aljabar ditinjau dari motivasi belajar siswa. *Jurnal Analisa*, 6(2), 122–131.
- Rostika, D., & Junita, H. (2017). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sd Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Model Diskursus Multy Representation (Dmr). *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 9(1), 35-45.
- Septian, A., & Komala, E. (2019). Kemampuan koneksi matematik dan motivasi belajar siswa dengan menggunakan model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan geogebra di SMP. *Prisma*, 8(1), 1–13.
- Setiyadi, D. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Sekolah Dasar. *JISPE: Journal of Islamic Primary Education*, 01(1), 1–10.
- Setiyadi, D. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Bernuansa Etnomatematika dengan Permainan Tradisional Banyumas pada Sekolah Dasar. *Jurnal Kiprah*, 9(1), 30–38.
- Setiyadi, D, Aviari, B. A., & Berliana, E. (2022). Uang Koin dan Kertas Mainan Sebagai Media Pembelajaran Matematika Kontekstual pada Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar (JRPD)*, 3(2), 67–73.
- Setiyadi, D, Fortuna, D., & Ramadhan, A. B. (2022). Pemanfaatan Video Kreatif dan Media Sosial Youtube sebagai Media Pembelajaran Matematika Kelas Tinggi. *Dawuh Guru: Jurnal Pendidikan MI/SD*, 2(1), 31–42.
- Setiyadi, D, Munjaji, I., & Naimah, N. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Bernuansa Etnomatematika Pada Tingkat Sekolah Dasar Dengan Satuan Hitung Tidak Baku Khas Banyumas. *JURNAL EDUSCIENCE*, 9(1), 227–234.
- Supardi. (2012). Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Motivasi Belajar. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 5(2), 244–255. <http://lpmp.uny.ac.id/sites/lpmp.uny.ac.id/files/5Supardi PGRI Jakarta.pdf>
- Utami, F. N. (2020). Peranan Guru Dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa SD. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 93–101.