

KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL BENTUK ALJABAR TIPE *HIGHER ORDER THINKING* *SKILLS* (HOTS)

Lena Rahmawati Agustina¹⁾, Rita Pramujianti Khotimah²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Matematika UMS, ²⁾Dosen Pendidikan Matematika UMS

¹⁾lenarahmawati29@gmail.com, ²⁾rpramujianti@ums.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis dan besar presentase kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bentuk aljabar tipe HOTS pada aspek menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, serta menganalisis faktor penyebab kesalahan siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Teras sebanyak 31 siswa. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes tertulis, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Keabsahan data menggunakan triangulasi teknik dengan membandingkan data dokumentasi hasil pekerjaan siswa dengan hasil wawancara. Kategori kesalahan yang digunakan berdasarkan kategori kesalahan Newman. Hasil penelitian diperoleh kesalahan pada aspek menganalisis yaitu kesalahan transformasi 46,67% dan kesalahan keterampilan proses 53,33%, pada aspek mengevaluasi yaitu kesalahan pemahaman 33,33%, kesalahan transformasi 54,17% dan kesalahan keterampilan proses 12,50%, sedangkan pada aspek mencipta yaitu kesalahan transformasi 36,67% dan kesalahan keterampilan proses 63,33%. Faktor penyebab kesalahan siswa yang dominan pada aspek menganalisis yaitu kurangnya pemahaman siswa tentang konsep aljabar, pada aspek mengevaluasi yaitu rendahnya kemampuan siswa dalam mengubah kalimat cerita menjadi bentuk aljabar, sedangkan pada aspek mencipta yaitu kurang memahami materi operasi pembagian bentuk aljabar.

Kata Kunci: aljabar, HOTS, kesalahan, Newman

1. PENDAHULUAN

Salah satu bidang kajian pendidikan yang penting untuk dipelajari yaitu matematika. Matematika dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan sangat berkaitan dengan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari. Namun permasalahan yang ada saat ini, siswa kesulitan menguasai matematika. Hal ini terlihat dari rendahnya presentase kelulusan siswa dalam Ujian Nasional (UN), dan faktor penyebab ketidakkelulusan siswa yaitu kemampuan matematika siswa yang relatif rendah (Susanto 2013:185).

Pembelajaran matematika dikatakan berhasil jika tujuan belajar matematika tercapai. Tujuan belajar matematika bagi siswa yaitu supaya siswa mampu memecahkan masalah matematika yang melibatkan proses berpikir kritis dan logis (Jamaris 2014:177). Namun pada kenyataannya, sering ditemukan kasus bahwa siswa sulit untuk melakukan pemecahan masalah matematika. Salah satu penyebab kesulitan siswa adalah kurangnya kemampuan siswa di dalam berpikir.

Kemampuan berpikir dibagi menjadi dua, yaitu kemampuan berpikir tingkat rendah (*Low Order Thinking Skills* atau LOTS) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS). Indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) menurut Krathwohl meliputi

menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Lewy, et al 2009:16). Di Indonesia, kemampuan berpikir tingkat tinggi pada bidang matematika masih relatif rendah. Siswa belum memiliki kemampuan dalam menyelesaikan soal-soal yang dituntut untuk berpikir tingkat tinggi (Wibowo, et al 2016:74-75).

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan berpikir siswa yaitu siswa belum terbiasa menyelesaikan soal pada tingkat berpikir tinggi atau yang dikenal dengan HOTS. Akibatnya banyak kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS. Untuk menindaklanjuti kesalahan siswa, perlu dilakukan analisis kesalahan. Analisis kesalahan dilakukan untuk mengetahui kesalahan siswa dan faktor penyebab kesalahan siswa, sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar matematika.

Hasil studi PISA (2009) menunjukkan bahwa siswa yang mampu menjawab soal dengan benar pada geometri 47,5%, statistik 61,9%, aljabar 41,4%, dan bilangan 53,7%. Hal ini menunjukkan kesulitan siswa pada soal aljabar, karena dari hasil menunjukkan bahwa hanya 41,4% siswa yang dapat menjawab benar. (Aini 2014:159)

Penelitian Mahmudah (2018) yang menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika tipe HOTS berdasarkan Newman, menunjukkan bahwa kesalahan yang lebih dominan yaitu kesalahan pemahaman dan transformasi. Penelitian Abdullah, et al (2015) yang menganalisis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah yang melibatkan HOTS pada topik Fraksi menyatakan kesalahan yang dominan dilakukan siswa yaitu kesalahan *encoding* (penulisan) 27,58%. Hasil-hasil penelitian tersebut tidak sama dengan yang peneliti lakukan, sehingga penelitian ini masih layak untuk dilakukan.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan jenis dan besar presentase kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bentuk aljabar tipe HOTS pada aspek menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, serta menganalisis faktor-faktor penyebab kesalahan siswa.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Teras tahun 2018/2019 yang berjumlah 31 siswa. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes tertulis, wawancara, dan dokumentasi. Tes tertulis yang diberikan kepada siswa berupa soal uraian materi bentuk aljabar tipe HOTS untuk mengetahui sejauh mana kesalahan siswa. Soal yang digunakan terdiri dari 3 soal, yaitu soal nomor 1 aspek menganalisis, soal nomor 2 aspek mengevaluasi, dan soal nomor 3 aspek mencipta. Menganalisis yaitu mengidentifikasi keterkaitan antar unsur-unsurnya, mengevaluasi yaitu menguji berdasarkan kriteria yang ada, sedangkan mencipta yaitu menggabungkan beberapa unsur menjadi satu (Anderson & Krathwohl, terjemahan Agung Prihantoro 2010:101-102). Soal tersebut divalidasi oleh dosen dan guru matematika. Wawancara dilakukan terhadap subjek yang dipilih berdasarkan kesalahan siswa untuk mengklarifikasi hasil jawaban siswa dan menganalisis faktor penyebab

kesalahan siswa. Dokumentasi untuk mendokumentasikan hasil jawaban siswa dan hasil wawancara.

Teknik analisis data dilakukan dengan 3 alur kegiatan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data yaitu mengoreksi jawaban siswa untuk menemukan jenis-jenis kesalahan siswa berdasarkan kategori kesalahan Newman, selain itu memilih hasil wawancara dimana hasil wawancara yang tidak relevan dengan penelitian tidak ikut dianalisis. Kategori kesalahan Newman yang dimaksud meliputi, (a) kesalahan membaca yaitu kesalahan yang terjadi ketika siswa tidak mampu membaca soal secara keseluruhan, (b) kesalahan pemahaman yaitu kesalahan yang terjadi ketika siswa tidak memahami arti keseluruhan kata dalam soal, sehingga siswa tidak memahami apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, (c) kesalahan transformasi yaitu kesalahan yang terjadi ketika siswa tidak mampu membuat model matematis dari informasi dalam soal, serta tidak mengetahui rumus/operasi hitung yang akan digunakan, (d) kesalahan keterampilan proses yaitu kesalahan yang terjadi ketika siswa tidak mengetahui/tidak mampu menjalankan langkah yang tepat untuk menyelesaikan soal, dan (e) kesalahan penulisan jawaban yaitu kesalahan yang terjadi ketika siswa tidak mampu menuliskan jawaban akhir dari penyelesaian soal (Newton 2017:157-158).

Penyajian data dalam penelitian ini yaitu hasil kesalahan jawaban siswa yang dikategorikan berdasarkan kesalahan Newman yang berupa tabel dan teks naratif, serta hasil wawancara yang berupa percakapan yang disusun secara rapi. Sedangkan penarikan kesimpulan yaitu proses perumusan makna dari hasil penelitian. Untuk keabsahan data, peneliti menggunakan triangulasi teknik dengan membandingkan data dokumentasi hasil pekerjaan siswa dengan hasil wawancara.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bentuk aljabar tipe HOTS. Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil tes tertulis dan wawancara dengan siswa. Berikut disajikan deskripsi hasil tes tertulis dari 3 butir soal yang diujikan.

Tabel 1. Deskripsi Hasil Pekerjaan Siswa

Nomor Soal	Benar		Salah	
	Total	Presentase	Total	Presentase
1	15	48,39%	16	51,61%
2	7	22,58%	24	77,42%
3	1	3,23%	30	96,77%

Dari data hasil pekerjaan siswa di atas, dapat dilihat bahwa presentase kesalahan siswa lebih besar dari presentase jawaban benar. Presentase kesalahan siswa pada soal nomor 1 aspek menganalisis sebesar 51,61%, pada soal nomor 2 aspek mengevaluasi sebesar 77,42%, sedangkan pada soal nomor 3 aspek mencipta sebesar 96,77%.

Selanjutnya, kesalahan yang dilakukan siswa dianalisis berdasarkan kategori kesalahan Newman yang meliputi, (a) kesalahan membaca, (b) kesalahan pemahaman, (c) kesalahan, (d) kesalahan keterampilan proses, dan (e) kesalahan penulisan jawaban.

Hasil analisis diperoleh presentase kesalahan siswa berdasarkan kategori kesalahan Newman pada masing-masing soal sebagai berikut.

Tabel 2. Presentase Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori Kesalahan Newman

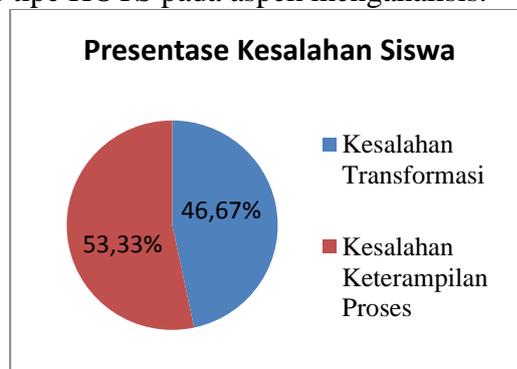
Nomor Soal	Presentase Kesalahan				
	Kesalahan Membaca	Kesalahan Pemahaman	Kesalahan Transformasi	Kesalahan Keterampilan Proses	Kesalahan Penulisan Jawaban
1	0%	0%	46,67%	53,33%	0%
2	0%	33,33%	54,17%	12,50%	0%
3	0%	0%	36,67%	63,33%	0%

Dari tabel di atas, diperoleh bahwa pada soal nomor 1 aspek menganalisis, jenis kesalahan yang dilakukan siswa yaitu kesalahan transformasi 46,67% dan kesalahan keterampilan proses 53,33%. Pada soal nomor 2 aspek mengevaluasi, jenis kesalahan yang dilakukan siswa yaitu kesalahan pemahaman 33,33%, kesalahan transformasi 54,17% dan kesalahan keterampilan proses 12,50%. Pada soal nomor 3 aspek mencipta, jenis kesalahan yang dilakukan siswa yaitu kesalahan transformasi 36,67% dan kesalahan keterampilan proses 63,33%.

Setelah diperoleh jenis-jenis kesalahan siswa dalam satu kelas, dipilih beberapa subjek yang kesalahannya akan dianalisis lebih lanjut. Diperoleh 7 siswa yang dijadikan subjek, yang dipilih berdasarkan kesalahannya yang dapat mewakili kesalahan siswa dalam satu kelas. Kemudian dilakukan analisis data hasil tes dan wawancara untuk mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan siswa dan menganalisis faktor-faktor penyebab kesalahan siswa pada 7 subjek penelitian. Penjelasan lebih lanjut sebagai berikut.

1) Aspek Menganalisis

Berikut adalah deskripsi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bentuk aljabar tipe HOTS pada aspek menganalisis.



Gambar 1. Deskripsi Kesalahan Siswa Aspek Menganalisis

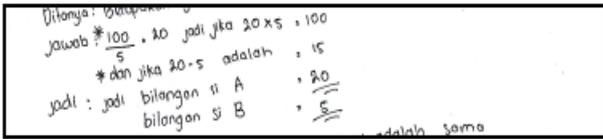
Berdasarkan hasil tes, jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal aspek menganalisis yaitu kesalahan transformasi dan

kesalahan keterampilan proses. Berikut pemaparan jenis kesalahan siswa pada soal aspek menganalisis.

a) Kesalahan Transformasi

Pada soal aspek menganalisis siswa harus mampu memahami informasi pada soal. Siswa juga perlu menganalisis cara yang paling mudah dan tepat untuk menyelesaikan soal. Dari sinilah biasanya siswa mulai mengalami kesulitan. Siswa kesulitan menentukan cara yang akan digunakan sehingga akan melakukan kesalahan. Kesalahan yang biasanya dilakukan siswa yaitu kesalahan transformasi. Seperti kesalahan yang dilakukan oleh S-1 berikut.

Jawaban Siswa:



Petikan Wawancara:

P : "Lalu untuk menjawab pertanyaan tersebut apa yang kamu lakukan? Ini dilembar jawaban kamu kog langsung $\frac{100}{5} = 20$, ini dapetnya kamu dari mana? Kenapa kamu memulai seperti ini?"

S-1 : "Saya memilih angka itu karena $20 \times 5 = 100$."

P : "Tapi kenapa kamu nggak memilih 10×10 atau 25×4 ? Kan hasilnya juga seratus."

S-1 : "Ketemunya itu bu."

P : "Terus kalo yang diketahui dalam soal yang kedua, yang selisih bilangan si A dan si B adalah 15 itu bentuk aljabarnya gimana?"

S-1 : "Tidak tau bu."

Gambar 2. Kesalahan Transformasi S-1

Berdasarkan hasil pekerjaan S-1, dapat diketahui bahwa S-1 tidak dapat mengubah apa yang diketahui dalam soal menjadi bentuk aljabar. S-1 hanya menebak angka yang tepat yang memenuhi informasi soal. S-1 langsung menuliskan $\frac{100}{5} = 20$, sehingga langkah awal yang digunakan untuk menyelesaikan soal salah.

Dari analisis hasil tes dan wawancara, dapat disimpulkan bahwa S-1 melakukan kesalahan transformasi pada soal aspek menganalisis. Faktor penyebab kesalahan siswa yaitu kurangnya pemahaman siswa dalam mengubah kalimat cerita menjadi bentuk aljabar. Faktor lain yaitu siswa belum terbiasa menyelesaikan soal konteks nyata.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Yusnia & Fitriyani (2017) yang menunjukkan kesalahan pada tahap transformasi yaitu siswa tidak dapat mengubah soal menjadi bentuk matematis. Abdullah, et al (2015) juga menunjukkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika tipe HOTS yaitu gagal merancang strategi sehingga salah dalam memilih rumus yang akan digunakan. Sedangkan Hartika & Murtiyasa (2016), menyatakan faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar yaitu kemampuan siswa dalam mengubah soal cerita ke bentuk aljabar masih relatif rendah dan siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal konteks nyata.

b) Kesalahan Keterampilan Proses

Pada soal aspek menganalisis siswa harus mampu memahami soal dengan baik, kemudian siswa harus mampu menentukan cara yang paling tepat untuk menyelesaikan soal. Ketika siswa sudah mampu menentukan cara yang tepat, terkadang siswa masih mengalami kesalahan pada saat proses pengerjaannya. Seperti yang dilakukan oleh S-2 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah} &= x + y \\ &= 20x + 5y \\ &= 25xy \end{aligned}$$

Jadi, jumlah dari bilangan tersebut adalah 25xy

Gambar 3. Kesalahan Keterampilan Proses S-2

Berdasarkan hasil pekerjaan S-2 dapat diketahui bahwa S-2 melakukan kesalahan dalam menjalankan prosedur penyelesaian soal. S-2 salah dalam proses perhitungan. Ia salah saat menghitung jumlah bilangan si A dan si B.

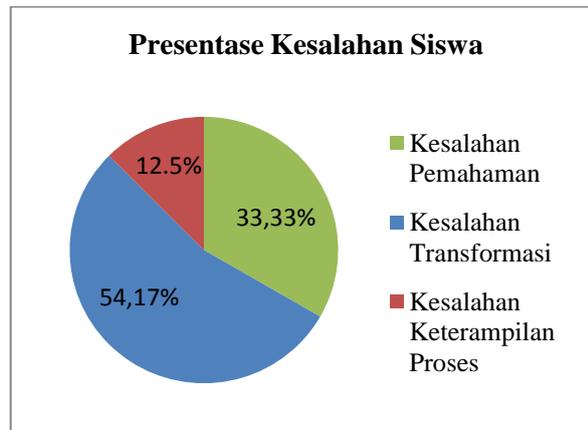
Pernyataan tersebut didukung oleh wawancara dengan S-2. S-2 sudah mampu memahami soal dengan baik dan sudah dapat memisalkan bentuk aljabar. Namun S-2 mulai melakukan kesalahan pada saat menghitung penjumlahan bentuk aljabar. Saat S-2 sudah menemukan nilai variabel x dan y , S-2 tetap menuliskan variabelnya walaupun nilainya sudah disubstitusikan. Hal tersebut membuat hasil penjumlahan yang diperoleh salah.

Dari analisis hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa S-2 melakukan kesalahan keterampilan proses pada soal aspek menganalisis. Faktor penyebab kesalahan siswa karena siswa kurang memahami materi aljabar. Faktor lainnya karena pemahaman konsep aljabar yang relatif rendah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Yusnia & Fitriyani (2017) yang menyatakan kesalahan keterampilan proses dalam memecahkan masalah aljabar yaitu siswa tidak dapat menjalankan prosedur dengan benar. Penelitian Muslihah & Sutiarto (2018) menunjukkan penyebab kesalahan dalam memecahkan masalah matematika yaitu pemahaman konsep matematika yang lemah.

2) Aspek Mengevaluasi

Berikut adalah deskripsi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bentuk aljabar tipe HOTS pada aspek mengevaluasi.



Gambar 4. Deskripsi Kesalahan Siswa Aspek Mengevaluasi

Berdasarkan hasil tes, jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal aspek mengevaluasi yaitu kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, dan kesalahan keterampilan proses. Berikut pemaparan jenis kesalahan siswa.

a) Kesalahan Pemahaman

Pada soal aspek mengevaluasi siswa diharapkan mampu mengecek kembali hasil yang sudah disediakan dalam soal. Dari hasil tersebut siswa melakukan pembuktian apakah jawaban yang disediakan soal benar/tidak. Tentunya sebelum mengevaluasi, siswa membutuhkan pemahaman soal yang lebih agar dapat menyelesaikan soal dengan benar. Namun biasanya siswa mengalami kesulitan pada tahap pemahaman soal ini. Seperti penelitian Mahmudah (2018) menunjukkan kesalahan terbesar dalam menyelesaikan soal matematika tipe HOTS yaitu kesalahan pemahaman. Seperti kesalahan yang dilakukan oleh S-3 sebagai berikut.

Jawaban Siswa:

Petikan Wawancara:

S-3 : Kebun mangga pak Toni berbentuk persegi dan kebun jambu pak Banu berbentuk persegi panjang.
 P : Lalu apa lagi?
 S-3 : Luas kebun pak Toni dan pak Banu sama. Panjang kebun pak Banu 20 ?? dan lebarnya 10 ??
 P : Kamu tadi bilang panjang kebun pak Banu 20 ?? dan lebarnya 10 ?? ya, tapi di soalnya apa benar yang diketahui begitu? Coba dilihat lagi soalnya.
 S-3 : Di soal, panjang kebun pak Banu 20 ?? lebih dari panjang sisi kebun mangga pak Toni dan lebarnya 10 ?? kurang dari panjang sisi kebun mangga pak Toni.
 P : Itu maksudnya sama nggak?
 S-3 : Sepertinya beda ya bu, hehe.
 P : Lalu kenapa di jawaban kamu nggak kamu tulis lengkap?
 S-3 : Iya kurang lengkap nulisnya bu. Saya kurang memperhatikan soalnya.

Gambar 5. Kesalahan Pemahaman S-3

Berdasarkan jawaban S-3 diatas, terlihat bahwa S-3 salah dalam menuliskan apa yang diketahui dalam soal. S-3 kurang lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui dalam soal.

Dari analisis hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa S-3 melakukan kesalahan pemahaman pada soal aspek mengevaluasi. Faktor penyebab kesalahan siswa karena siswa kurang teliti dan mencermati soalnya sehingga apa yang ia tuliskan kurang lengkap. Faktor lainnya disebabkan oleh kemampuan siswa dalam memahami soal cerita yang relatif rendah.

Seperti penelitian yang dilakukan oleh Jupri (2016) yang menunjukkan salah satu kesulitan dalam menyelesaikan soal aljabar terletak pada pemahaman kata. Penelitian yang dilakukan oleh Haryati, et al (2016) juga menunjukkan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita matematika yaitu kesalahan pemahaman yang disebabkan karena siswa kesulitan memahami apa yang diketahui dan ditanyakan. Sedangkan penelitian Gais & Afriansyah (2017), menunjukkan faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal *higher order thinking* diantaranya siswa kurang teliti dalam proses pengerjaan, kurangnya pemahaman siswa terhadap soal, dan kemampuan matematis siswa yang relatif rendah.

b) Kesalahan Transformasi

Kesalahan lain yang dilakukan siswa pada soal aspek mengevaluasi yaitu kesalahan transformasi. Pada soal aspek mengevaluasi ini siswa harus mampu menentukan cara yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Namun biasanya siswa kesulitan menentukan cara tersebut. Seperti kesalahan yang ditunjukkan oleh S-4 sebagai berikut.

Dijawab: Sisi kebun Pak Toni = $\sqrt{400\text{m}^2} = 20\text{ m}$
 Luas persegi = $20\text{ m} \times 20\text{ m} = 400\text{ m}^2$
 Jadi, luas kebun Pak Toni adalah 400 m^2 . Iya

Gambar 6. Kesalahan Transformasi S-4

Berdasarkan jawaban S-4 di atas, dapat dilihat bahwa S-4 melakukan kesalahan dalam menentukan cara yang digunakan untuk menyelesaikan soal. S-4 juga tidak mengubah apa yang diketahui dalam soal menjadi bentuk aljabar terlebih dahulu.

Pernyataan tersebut didukung oleh wawancara dengan S-4. Dari hasil wawancara, S-4 langsung menjawab sisi kebun pak Toni $\sqrt{400}$. Jelas apa yang dijawab S-2 tersebut salah. S-2 juga tidak mampu mengubah apa yang diketahui dalam soal menjadi bentuk aljabar.

Dari analisis hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa S-4 melakukan kesalahan transformasi pada soal aspek mengevaluasi. Penyebab kesalahan siswa yaitu kemampuan dalam mengubah kalimat

cerita menjadi bentuk aljabar yang masih rendah dan rendahnya kemampuan siswa dalam menafsirkan masalah matematika.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Yusnia & Fitriyani (2017) yang menunjukkan kesalahan terbesar dalam memecahkan masalah aljabar yaitu kesalahan transformasi, dimana siswa tidak dapat mengubah soal menjadi bentuk matematis dan menentukan rumus yang akan digunakan. Penelitian Hartika & Murtiyasa (2016) juga menunjukkan kesalahan dalam menyelesaikan soal aljabar yaitu kesalahan transformasi, dimana penyebab kesalahan siswa yaitu belum memahami konsep aljabar dan kemampuan dalam mengubah soal cerita ke bentuk aljabar masih rendah.

c) Kesalahan Keterampilan Proses

Pada soal aspek mengevaluasi ini siswa harus mampu menentukan urutan prosedur yang tepat untuk melakukan pembuktian jawaban yang sudah disediakan dalam soal. Namun biasanya siswa kesulitan menyelesaikan prosedur penyelesaian soal. Seperti yang ditunjukkan oleh S-5 berikut.

Jawaban Siswa:

Djawab = L pak Baru = $(x+20)(x-10) = x^2 + 10x + 10$

Petikan Wawancara:

P : "Lalu bagaimana menjawabnya?"

S-5 : "Nyari luas kebun pak Banu. Kebun pak Banu berbentuk persegi panjang, jadi luasnya panjang dikalikan lebar, $(x+20)(x-10) = x^2 + 10x + 10$."

P : "Iya benar ya, dicari dulu luas kebun pak Banu. Tapi $(x+20)$ dikali $(x-10)$ hasilnya benar $x^2 + 10x + 10$? Coba dihitung lagi."

S-5 : "Eh iya bu salah, harusnya $x^2 + 10x - 200$ bu."

P : "Berarti sudah tau ya salahnya apa."

S-5 : "Hehe iya bu, kemaren ngerjainnya buru-buru."

Gambar 7. Kesalahan Keterampilan Proses S-5

Berdasarkan jawaban S-5 di atas, terlihat bahwa S-5 tidak dapat menjalankan prosedur dengan benar. S-5 keliru saat melakukan perhitungan $(x+20)$ dikalikan $(x-10)$. Perkalian yang dilakukan S-5 hasilnya salah.

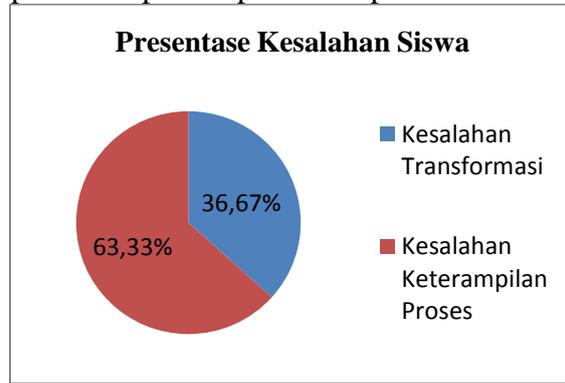
Dari analisis hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa S-5 melakukan kesalahan keterampilan proses pada soal aspek mengevaluasi. Faktor penyebab kesalahan siswa karena siswa kurang teliti dalam proses perhitungan. Ia terlalu terburu-buru sehingga hasil yang diperoleh salah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Abdullah, et al (2015) yang menunjukkan kesalahan dalam memecahkan masalah HOTS salah satunya kesalahan keterampilan proses, dimana siswa salah pada proses perhitungan. Penelitian Jupri (2016) juga menunjukkan kesulitan dalam menyelesaikan soal aljabar terletak pada keterampilan proses. Sedangkan hasil penelitian Gais & Afriansyah

(2017) menunjukkan faktor kesalahan siswa diantaranya siswa kurang teliti dalam proses pengerjaan.

3) Aspek Mencipta

Berikut adalah deskripsi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bentuk aljabar tipe HOTS pada aspek mencipta



Gambar 8. Deskripsi Kesalahan Siswa Aspek Mencipta

Berdasarkan hasil tes, jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal aspek mencipta yaitu kesalahan transformasi dan kesalahan keterampilan proses. Berikut pemaparan jenis kesalahan siswa pada soal aspek mencipta.

a) Kesalahan Transformasi

Pada soal HOTS aspek mencipta ini siswa harus mampu memahami informasi dalam soal. Siswa juga harus mampu menentukan rumus atau langkah yang tepat untuk menyelesaikan soal. Soal ini juga termasuk soal terbuka (*open ended*) karena menghasilkan jawaban lebih dari satu. Jawaban yang diperoleh siswa tentunya akan berbeda-beda. Sehingga diperlukan kreativitas siswa dalam menyelesaikan soal ini. Biasanya kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal ini terletak pada penentuan rumus atau cara yang akan digunakan. Seperti yang ditunjukkan oleh S-6 berikut.

Jawaban Siswa:

3) Diketahui: $\frac{A}{B} = (3x - 2)$
 Ditanya = Adon B . . ?
 Dijawab = $(3x - 2) = (3 - 2) \times (1 + x)$

Petikan Wawancara:

P : "Lalu kamu mulai menjawabnya gimana?"
 S-6 : "Ini bu, $(3x - 2) = (3 - 2)x(1 + x)$."
 P : "Lho tadi katanya $\frac{A}{B} = (3x - 2)$ kan?"
 S-6 : "Iya bu."
 P : "Tapi kenapa itu $(3x - 2) = (3 - 2)x$ dikalikan $(1 + x)$?"
 S-6 : "Iya ya bu, berarti salah ya."

Gambar 9. Kesalahan Transformasi S-6

Berdasarkan jawaban S-6, dapat dilihat bahwa S-6 melakukan kesalahan dalam menggunakan rumus yang akan digunakan Siswa menggunakan $(3x - 2) = A \times B$. Padahal seharusnya $(3x - 2) = \frac{A}{B}$.

Dari analisis hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa S-6 melakukan kesalahan transformasi pada soal aspek mencipta. Kesalahan tersebut terjadi karena kemampuan siswa yang relatif rendah dalam memahami soal dan kurang teliti dalam memasukkan rumus. Faktor lain karena siswa tidak mampu mengembangkan kreativitasnya dalam menyelesaikan masalah matematika.

Hasil penelitian ini senada dengan hasil penelitian Yusnia & Fitriyani (2017) yang menyatakan kesalahan terbesar dalam menyelesaikan masalah aljabar yaitu kesalahan transformasi, dimana siswa tidak dapat menentukan rumus yang akan digunakan. Penelitian Muslihah & Sutiarmo (2018) juga menyatakan kesalahan yang dominan dalam memecahkan masalah matematika adalah kesalahan transformasi. Faktor penyebab kesalahan siswa menurut penelitiannya Mahmudah (2018) yaitu kemampuan penalaran dan kreativitas siswa yang rendah. Hasil penelitian Gais & Afriansyah (2017) juga menyatakan faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS diantaranya siswa kurang teliti dalam proses pengerjaan.

b) Kesalahan Keterampilan Proses

Kesalahan lain yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal bentuk aljabar aspek mencipta ini yaitu kesalahan keterampilan proses. Pada soal HOTS aspek mencipta ini siswa harus mampu menentukan rumus atau cara yang tepat untuk menyelesaikan soal. Ketika siswa sudah mampu menentukan rumus atau cara yang tepat, terkadang siswa masih mengalami kesalahan pada saat proses pengerjaannya. Seperti kesalahan yang ditunjukkan oleh S-7 berikut ini.

$$\begin{aligned}
 \frac{A}{B} &= 3x-2 & \Rightarrow A &= B \cdot 3x-2 & \Rightarrow B &= \frac{A}{3x-2} \\
 \frac{3x-2}{4x+3} &= 3x-2 & &= 12x^2-6 & &= 4x+3 - \frac{12x^2-6}{4x+3} \\
 & & &= 12x^2-6 & &= 4x+3 - \frac{12x^2-6}{4x+3} \\
 & & & & &= 4x-3
 \end{aligned}$$

Gambar 10. Kesalahan Keterampilan Proses S-7

Berdasarkan jawaban S-7, terlihat bahwa S-7 tidak dapat menjalankan langkah-langkah penyelesaian soal dengan benar. S-7 melakukan kesalahan dalam proses perhitungan. S-7 salah dalam melakukan perhitungan pembagian bentuk aljabar.

Pernyataan tersebut didukung oleh wawancara dengan S-7. S-7 sudah mampu pada tahap transformasi, namun S-7 salah dalam proses penyelesaiannya. S-7 dalam melakukan perhitungan pembagian bentuk aljabar melakukan kesalahan. Hasil pembagian yang diperoleh salah.

Dari analisis hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa S-7 melakukan kesalahan keterampilan proses pada soal aspek mencipta. Faktor penyebab kesalahan siswa karena siswa kurang memahami materi operasi hitung bentuk aljabar, khususnya pada operasi pembagian.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Abdullah, et al (2015) yang menunjukkan kesalahan keterampilan proses dalam memecahkan masalah matematika yang melibatkan HOTS yaitu kesalahan dalam melakukan proses perhitungan. Muslihah & Sutiarso (2018) menyatakan penyebab kesalahan siswa yaitu siswa tidak menguasai materi secara menyeluruh dan pemahaman konsep matematika yang lemah.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, diperoleh kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bentuk aljabar tipe HOTS pada aspek menganalisis yaitu kesalahan transformasi sebesar 46,67% dan kesalahan keterampilan proses sebesar 53,33%. Kesalahan transformasi yang dilakukan siswa yaitu kesalahan tidak dapat mengubah apa yang diketahui dalam soal menjadi bentuk aljabar. Sedangkan kesalahan keterampilan proses yang dilakukan siswa yaitu kesalahan dalam menjalankan prosedur penyelesaian soal, dimana siswa salah dalam proses perhitungan.

Kesalahan siswa pada aspek mengevaluasi yaitu kesalahan pemahaman sebesar 33,33%, kesalahan transformasi sebesar 54,17% dan kesalahan keterampilan proses sebesar 12,50%. Kesalahan pemahaman yang dilakukan siswa yaitu kesalahan menuliskan apa yang diketahui dalam soal. Kesalahan transformasi yang dilakukan siswa yaitu kesalahan menentukan cara yang digunakan dan tidak dapat mengubah apa yang diketahui dalam soal menjadi bentuk aljabar. Kesalahan keterampilan proses yang dilakukan siswa yaitu kesalahan dalam menjalankan prosedur penyelesaian soal, dimana siswa keliru saat melakukan proses perhitungan perkalian bentuk aljabar.

Kesalahan siswa pada aspek mencipta yaitu kesalahan transformasi sebesar 36,67% dan kesalahan keterampilan proses sebesar 63,33%. Kesalahan transformasi yang dilakukan siswa yaitu kesalahan dalam menggunakan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Kesalahan keterampilan proses yang dilakukan siswa yaitu kesalahan dalam menjalankan prosedur penyelesaian soal, dimana siswa salah dalam proses perhitungan pembagian bentuk aljabar.

Faktor penyebab kesalahan siswa yang dominan pada aspek menganalisis yaitu kurangnya pemahaman siswa tentang konsep aljabar, pada aspek mengevaluasi yaitu rendahnya kemampuan siswa dalam mengubah kalimat cerita menjadi bentuk aljabar, sedangkan pada aspek mencipta yaitu kurang memahami materi operasi pembagian bentuk aljabar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Abdul H., Nur L. Z. A., & Marlina A. (2015). Analysis of Students' Errors in Solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) Problem for the Topic of Fraction. *Asian Social Science*, 11(21), 133-142.
- Aini, Rahmawati N. & Tatag Yuli Eko Siswono. (2014). Analisis Pemahaman Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar pada PISA. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 158-164.

- Anderson, Lorin W. & David R. Krathwohl. 2001. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom, terjemahan Agung Prihantoro*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Gais, Zakkina & Ekasatya Aldila Afriansyah. (2017). Analisis Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 255-266.
- Haryati, Tuti, et al. (2016). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pemecahan Masalah Berdasarkan Prosedur Newman. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(1), 8-15.
- Jamaris, Martini. (2014). *Kesulitan Belajar: Perspektif, Asesmen, dan Penanggulangannya Bagi Anak Usia Dini dan Usia Sekolah*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Jupri, Al. (2016). Student Difficulties in Word Problems in Algebra. *Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(9), 2481-2502.
- Lewy, Zulkardi, & Nyimas Aisyah. (2009). Pengembangan Soal untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan dan Deret Bilangan di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 14-28.
- Mahmudah, Wilda. Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe Hots Berdasar Teori Newman. *Jurnal UJMC*, 4(1), 49-56.
- Newton, Nicki. (2017). *Math Problem Solving in Action: Getting Students to Love Word Problems, Grades 3-5*. Routledge.
- Rohmah, Mushlihah & Sugeng Sutiarmo. (2018). Analysis Problem Solving in Mathematical Using Theory Newman. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 671-681.
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Wati, Erna H., & Budi M. (2016). Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berbasis PISA pada Konten Change and Relationship. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, Diselenggarakan oleh Program Studi Pendidikan Matematika, UMS, 12 Maret 2016 (hal 199-209). Surakarta.
- Wibowo, Pamujiarso H.E. & Rini S. (2016). Pemberian Scaffolding Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Kelas X SMA Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(5), 73-80.
- Yusnia, Desy & Harina Fitriyani. (2017). Identifikasi Kesalahan Siswa Menggunakan Newman's Error Analysis (NEA) pada Pemecahan Masalah Operasi Hitung Bentuk Aljabar. *Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi*, Diselenggarakan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UAD (hal 78-83). Semarang.