

KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL MODEL PISA KONTEN NUMERIK LEVEL 1 SAMPAI 3

Suciati

*Universitas Borneo Tarakan,
Email: cauchy_my@yahoo.com*

Hary Bangkit Subagyo

*Universitas Borneo Tarakan
Email: bangkityudhi.beye@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal model PISA konten numerik khususnya materi operasi hitung bilangan pada level 1 sampai 3 (level rendah). Penelitian dilakukan dengan teknik survey dengan subjek sebanyak 32 siswa kelas VII SMP N 10 Tarakan. Identifikasi kesalahan siswa dihimpun dengan menggunakan 24 butir tes pilihan ganda beralasan (two tier multiple choice item). Instrumen dikembangkan dengan mengacu framework literasi matematika dari PISA. Data respon peserta tes dianalisis dengan statistik deskriptif dan selanjutnya dibuat persentase dari masing-masing jenis kesalahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara rerata capaian kompetensi siswa hanya 34 % atau hanya mampu menyelesaikan 4 soal dari 12 soal yang diberikan pada masing-masing kompetensi. Kesalahan yang banyak dilakukan siswa adalah kesalahan dalam menginterpretasikan simbol – simbol, grafik, tabel dalam matematika. Selain itu siswa juga kurang cermat dalam melakukan proses perhitungan

Kata Kunci: Kesalahan Siswa, Soal Model Pisa Konten Numerik Level 1 Sampai 3

PENDAHULUAN

Kemampuan seseorang dalam memahami informasi secara analitis, kritis, dan reflektif berkaitan erat dengan kemampuan berliterasi. Literasi merupakan salah satu keterampilan profesional yang dibutuhkan pada abad 21 untuk dapat berkompetisi. Kemampuan pemecahan masalah, menafsirkan teks, memerlukan keterampilan dasar berliterasi. Literasi matematika bermanfaat untuk mendapatkan akses ke dunia pengetahuan, untuk mensintesis informasi dari berbagai sumber, untuk mengevaluasi argumen, dan untuk mempelajari subjek yang baru (Murnane, Sawhill, & Snow, 2012). Literasi merupakan pendukung belajar sepanjang hayat dalam

berbagai aspek kehidupan. Menurut UNESCO (2014), salah satu dampak dari literasi yaitu memberantas kemiskinan, mengurangi angka kematian anak, mengurangi pertumbuhan penduduk, kesetaraan gender, dan berperan dalam meningkatkan pembangunan yang berkelanjutan, perdamaian, dan demokrasi. Sehingga dapat dikatakan bahwa literasi dapat meningkatkan

Literasi tidak hanya diartikan sebagai kemampuan membaca dan menulis melalui aksara atau hanya dikaitkan pada kemampuan berkomunikasi secara tulis semata. Salah satu kemampuan berliterasi yang cukup penting dan merupakan literasi dasar yaitu literasi dalam matematika atau

yang biasa dikenal dengan literasi matematika. Kemampuan tersebut mencakup penalaran matematis dan kemampuan menggunakan konsep-konsep matematika, prosedur, fakta dan fungsi matematika untuk menggambarkan, menjelaskan, dan memprediksi suatu fenomena (OECD, 2016a). Literasi matematika mampu menjadikan seseorang mampu membuat keputusan berdasarkan pola pikir matematis yang konstruktif.

Literasi matematika dianggap penting karena mengidentifikasi dan mengembangkan literasi matematika merupakan aspek utama untuk meningkatkan kualitas praktik pembelajaran dalam pengajaran matematika (Yavuz, Gunhan, Ersoy, & Narli, 2013). Selain itu literasi matematika mendukung individu untuk menjadi seorang profesional di masyarakat modern (Stacey, 2011). Dengan demikian pengetahuan dan pemahaman tentang konsep matematika sangatlah penting, tetapi lebih penting lagi adalah kemampuan untuk mengaktifkan literasi matematika itu untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Informasi berkesinambungan tentang capaian literasi matematika siswa Indonesia dapat dilihat dari hasil keikutsertaan Indonesia pada studi komparatif international Programme for International Student Assesment (PISA). Keikutsertaan Indonesia pada studi komparatif yang diselenggarakan tiga tahunan tersebut merupakan salah satu upaya untuk mengetahui tingkat kualitas pendidikan dasar Indonesia di dalam lingkup internasional. Berdasarkan studi komparatif tersebut, posisi Indonesia menempati posisi pada kelompok negara-negara dengan peringkat terendah. Hal tersebut nampak dari peringkat literasi matematika siswa Indonesia sejak tahun 2000 hingga tahun 2015. Pada periode pertama dan kedua yaitu tahun 2000

dan 2003 berada pada posisi terendah kedua. Periode berikutnya yaitu studi pada tahun 2006 Indonesia berada pada posisi terendah ketujuh, sedangkan pada tahun 2012 dan 2015 Indonesia berada posisi terendah kedua dan terendah ketujuh (OECD, 2016b).

Meskipun peringkat literasi Indonesia mengalami penurunan, namun secara rata-rata capaian literasi siswa Indonesia pada study PISA mengalami peningkatan. Bahkan OECD yakin bahwa jika secara konsisten Indonesia mampu meningkatkan rata-rata capaian literasinya, maka pada tahun 2030 Indonesia akan mampu menyamai OECD (OECD, 2016b). Pernyataan OECD tersebut merupakan tantangan tersendiri bagi Indonesia untuk giat melakukan kajian-kajian guna meningkatkan kualitas capaian literasi matematika siswa Indonesia.

Literasi matematika tidak hanya terbatas pada kemampuan menggunakan aspek berhitung dalam matematika saja, tetapi juga melibatkan pengetahuan yang lebih luas. Salah satu kemampuan yang cukup penting yang menjadi cakupan literasi matematika adalah kemampuan numeracy. Menurut (De Lange, 2006), literasi matematika mencakup *spatial literacy*, *numeracy* dan *quantitative*. *Numeracy* sendiri dapat diterjemahkan sebagai kemampuan memecahkan masalah nyata yang terkait dengan bilangan.

Penelitian yang dilakukan oleh beberapa ahli di Indonesia tentang capaian literasi matematika siswa di beberapa daerah juga menunjukkan hasil yang belum memuaskan. Capaian literasi siswa Indonesia masih tergolong rendah, sebagian besar siswa berada pada level bawah dan terjadi disparitas capaian pada beberapa provinsi yang menjadi sampel penelitian (Mahdiansyah & Rahmawati, 2014; Sasongko, Dafik, & Oktavianingtyas, 2016). Hal tersebut menunjukkan bahwa literasi matematika merupakan isu strategis di

seluruh provinsi di Indonesia yang perlu digali letak permasalahannya sehingga dapat diambil kebijakan yang tepat guna meningkatkan kualitas capaian literasi matematika siswa Indonesia.

Salah satu langkah yang dapat dilakukan yaitu dengan mendeskripsikan profil capaian literasi matematika siswa dan mengidentifikasi kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal model PISA. Penelitian kali ini akan mendeskripsikan profil capaian literasi siswa khususnya pada kemampuan numerik pada level rendah yaitu level 1 sampai 3 (level memahami, mengingat, dan menerapkan) pada materi operasi hitung bilangan.

Literasi matematika merupakan salah satu kemampuan yang dibutuhkan pada abad 21. Kemampuan tersebut dibutuhkan orang untuk terlibat secara efektif dalam situasi kuantitatif yang timbul dalam kehidupan dan pekerjaan sehari-hari. International Life Skills Survey (ILSS, 2000) mendefinisikan literasi matematika sebagai “*An aggregate of skills, knowledge, beliefs, dispositions, habits of mind, communication abilities, and problem solving skills that people need in order to engage effectively in quantitative situations arising in life and work*” .

Istilah literasi matematika atau melek matematika didefinisikan sebagai kemampuan individu dalam merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Termasuk di dalamnya bernalar secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika dalam menjelaskan serta memprediksi fenomena. Dengan demikian literasi matematika membantu seseorang untuk mengenal peran matematika dalam dunia dan membuat pertimbangan maupun keputusan yang dibutuhkan sebagai warga negara (OECD, 2016).

Definisi tersebut mengisyaratkan bahwa literasi matematika tidak hanya pada penguasaan materi saja akan tetapi hingga kepada penggunaan penalaran, konsep, fakta dan alat matematika dalam pemecahan masalah sehari-hari. Selain itu, literasi matematika juga menuntut seseorang untuk mengkomunikasikan dan menjelaskan fenomena yang dihadapinya dengan konsep matematika. Hal ini menunjukkan bahwa literasi matematika terdiri dari enam kompetensi dasar matematika yaitu komunikasi, pemodelan matematika, penggunaan simbol dan teknik operasi bilangan, strategi berpikir atau logika, penalaran dan penyajian secara matematis. seseorang yang mampu menerapkan pengetahuan matematika ke beberapa situasi praktis spesifik dalam kehidupan sehari-hari, disebut sebagai literate matematis (Turner & Adams, 2012).

Menurut (De Lange, 2006), literasi matematika mencakup *spatial literacy*, *numeracy* dan *quantitative*. *Numeracy* menurut Traffer’s dalam (De Lange, 2003) merupakan kemampuan untuk mengelola bilangan dan data dan untuk mengevaluasi pernyataan berdasarkan masalah dan kenyataan yang melibatkan proses mental dan estimasi pada konteks nyata. Kemampuan ini mencakup kemampuan untuk mengidentifikasi, memahami, menggunakan pernyataan numeris dalam berbagai konteks keseharian. *Numeracy* dapat diterjemahkan dengan lebih singkat menjadi kemampuan memecahkan masalah nyata yang terkait dengan bilangan.

Lebih luas dari *numeracy*, *quantitative literacy* merujuk pada kemampuan seseorang untuk mengidentifikasi, memahami dan menggunakan pernyataan kuantitatif dalam konteks sehari-hari. Komponen utama dari kemampuan ini adalah kemampuan untuk

mengadaptasikan pernyataan kuantitatif dalam konteks yang familiar maupun tidak.

Lebih lanjut (Steen, Turner, & Burkhardt, 2007) menyatakan “ *Quantitative literacy – sometimes called numeracy – comprises a reasonable sense of number, including the ability to estimate orders of magnitude within a certain range, the ability to read a chart or a graph, and the ability to follow an argument based on numerical or statistical* ” . Numerasi merupakan kemampuan untuk memperkirakan besaran dalam kisaran tertentu, kemampuan membaca grafik atau grafik, dan kemampuan untuk mengikuti argumen berdasarkan angka atau statistik

METODE

Kesalahan siswa menyelesaikan soal-soal operasi bilangan diperoleh dengan menggunakan pendekatan survey. Subjek penelitian sebanyak 32 siswa kelas VII di salah satu SMP di Kota Tarakan. Identifikasi kesalahan siswa dihimpun dengan menggunakan 24 butir tes pilihan ganda beralasan (*two tier multiple choice item*). Instrumen dikembangkan dengan mengacu framework literasi matematika dari PISA.

Data respon peserta tes dianalisis dengan statistik deskriptif dan selanjutnya dibuat persentase dari masing-masing jenis kesalahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes berbentuk pilihan ganda beralasan (*two tier multiple choice item*). Dalam tes ini selain siswa memilih jawaban yang dianggap benar, mereka juga diharuskan menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Hal ini perlu dilakukan agar siswa pada saat memilih jawaban dapat terlihat kesalahannya melalui alasan siswa memilih jawaban. Jumlah butir soal yang digunakan dalam tes ini adalah 24 butir soal. Masing-masing terdiri dari 12 butir soal pada operasi bilangan bulat, dan 12 butir soal pada operasi bilangan pecahan.

Setelah siswa menyelesaikan soal-soal yang diberikan, maka selanjutnya dilakukan penyekoran, yaitu dengan melakukan pemberian angka untuk mendapatkan informasi kuantitatif dari setiap siswa. Informasi kuantitatif terkait profil capaian siswa disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Capaian Siswa Pada Materi Operasi Hitung Bilangan

JUMLAH JAWABAN BENAR	PERSENTASE CAPAIAN (%)	JUMLAH SISWA	
		MATERI OPERASI BILANGAN BULAT	MATERI OPERASI BILANGAN PECAHAN
1	8.33	1	4
2	16.67	5	1
3	25.00	3	4
4	33.33	12	10
5	41.67	6	7
6	50.00	2	2
7	58.33	2	3
8	66.67	-	1
9	75.00	1	-

10	83.33	-	-
11	91.67	-	-
12	100.00	-	-

Mencermati tabel 1, dapat dilihat profil capaian kompetensi siswa pada materi operasi hitung bilangan. Persentase capaian terendah pada materi operasi hitung bilangan bulat adalah sebesar 8,33% dengan jumlah siswa sebanyak 1 orang, sedangkan pada materi operasi bilangan pecahan sebanyak 4 siswa yang berada pada capaian kompetensi tersebut. Persentase capaian tertinggi yang diperoleh siswa pada materi operasi hitung bilangan bulat adalah sebesar 75% dan pada bilangan pecahan sebesar 66,67%, artinya siswa tersebut mampu menyelesaikan dengan benar sebanyak 9 soal dari 12 soal yang diberikan.

Modus persentase capaian siswa pada materi operasi hitung bilangan bulat maupun pecahan adalah sama, yaitu terletak pada persentase capaian 33,33% . berdasarkan

profil tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata kemampuan peserta tes berada pada capaian kompetensi 34%, atau rata-rata peserta tes hanya mampu menyelesaikan dengan benar sebanyak 4 soal dari 12 soal yang diberikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa persentase kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal materi operasi hitung bilangan cukup tinggi. Sehingga perlu dilakukan analisis terhadap jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

Berdasarkan hasil analisis respon siswa terhadap soal yang diberikan, maka diperoleh beberapa temuan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bilangan. Identifikasi jenis kesalahan yang dilakukan siswa pada operasi bilangan bulat serta persentase kesalahan disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Identifikasi Kesalahan Siswa

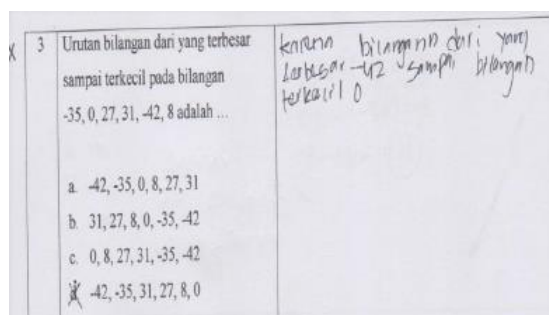
Klasifikasi dan jenis kesalahan siswa	Nomor butir	Banyaknya siswa	Persentase kesalahan
Ketidakmampuan siswa dalam penguasaan konsep secara benar			
Kesalahan dalam menentukan teorema atau rumus rumus untuk menjawab suatu masalah	3	23	71,88%
	4	25	78,38%
Penggunaan teorema atau rumus yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus tersebut	10	13	40,63%
Ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika			
Kesalahan menginterpretasikan simbol – simbol, grafik, tabel dalam matematika	1	14	43,75%
	2	26	81,25%
	11	23	71,88%
	12	19	59,38%
Ketidakcermatan dalam melakukan operasi hitung			
Siswa melakukan kesalahan	5	29	90,63%

dalam operasi hitung	6	29	90,63%
	8	20	62,50%
	9	9	28,13%
Siswa tidak melakukan operasi hitung yang seharusnya dilakukan dalam operasi tersebut	7	21	65,63%

Mencermati tabel 2, dapat dilihat jenis kesalahan yang dialami oleh siswa serta persentase siswa yang melakukan kesalahan tersebut. Berdasarkan ketiga jenis kesalahan siswa, maka respon jawaban siswa terhadap soal yang diberikan dapat memberikan gambaran jenis kesalahan mana yang paling banyak dialami oleh siswa.

Ketidakmampuan siswa dalam penguasaan konsep secara benar

Jenis kesalahan yang banyak dilakukan siswa terkait penguasaan konsep terjadi pada kesalahan dalam menentukan teorema atau rumus untuk menyelesaikan masalah. Kesalahan terbanyak dilakukan oleh siswa pada soal nomor 3 dan 4, dimana soal tersebut mengukur kemampuan siswa dalam mengurutkan bilangan. Berikut merupakan contoh respon salah satu siswa pada soal nomor 3.

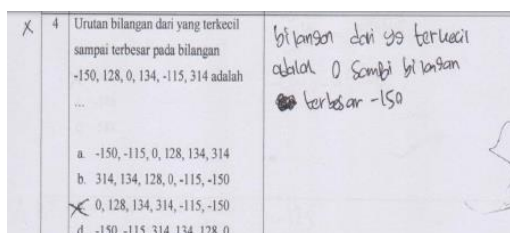


Gambar 1. Respon Siswa E2 Pada Soal Nomor 3

Siswa E2 memberikan respon pada soal nomor 3 dengan memilih jawaban d dengan alasan karena bilangan dari yang terbesar adalah -42 sampai terkecil 0. Hasil penelusuran saat wawancara pada siswa E2, siswa mengatakan “sebenarnya saya belum terlalu yakin sama jawaban saya, tapi yang saya tahu angka -42 kan paling besar tuh dan angka 0 paling kecil, jadi kalau diurutkan ya -42 lebih besar lah bu terus sampai ke angka paling kecil 0”. Jawaban siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak memahami aturan urutan dalam suatu teorema bilangan bulat. Siswa hanya memahami bahwa

bilangan 42 lebih besar dan bilangan 0 paling kecil. Nampak bahwa siswa tidak memahami perbedaan tanda positif dan negatif, siswa hanya mengurutkan bilangan dengan melihat lambang bilangan tersebut.

Persentase kesalahan yang cukup besar juga terjadi pada butir nomor 4. Sebanyak 78,83% siswa mengalami kesalahan pada butir tersebut. Terdapat berbagai macam respon siswa dalam menjawab soal nomor 4, salah satu contoh jawaban siswa yang merespon salah soal nomor 4 disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Respon Siswa E9 Pada Soal Nomor 4

Soal nomor 4 mengukur kemampuan siswa dalam mengurutkan bilangan bulat terkecil sampai terbesar. Hasil temuan menunjukkan bahwa 78,83 % siswa belum mencapai kemampuan tersebut. Hasil wawancara terhadap siswa E9 menunjukkan bahwa siswa tidak memahami aturan dalam mengurutkan bilangan bulat dengan benar. Siswa hanya memahami bahwa bilangan 0 merupakan bilangan bulat yang terkecil diantara bilangan lainnya yaitu -150, 128, 134, -115, 314. Sehingga kesalahan ini merupakan kesalahan siswa dalam menentukan teorema untuk menjawab suatu masalah.

Temuan kesalahan lainnya pada butir soal nomor 10, yaitu sebesar 40,63% atau sebanyak 13 siswa diantaranya mengalami kesalahan dalam menentukan hasil operasi hitung perkalian terhadap penjumlahan dengan menggunakan aturan sifat – sifat yang berlaku pada operasi hitung bilangan bulat.

Ketika menyelesaikan soal operasi hitung perkalian terhadap penjumlahan, maka perlu dipahami terlebih dahulu aturan dalam mengoperasikannya berdasarkan sifat – sifat yang berlaku pada operasi hitung operasi bilangan bulat. Siswa E18 melakukan operasi hitung perkalian terhadap penjumlahan tidak sesuai dengan aturan sifat – sifat yang berlaku pada operasi hitung bilangan bulat. Proses operasi hitung dilakukan siswa dengan cara mengalikan 16 dengan 10 sehingga mendapatkan hasil 160 dan

selanjutnya menjumlah 160 dengan 5. Sehingga hasil akhir proses tersebut adalah 165. Seharusnya siswa menjumlahkan terlebih dahulu bilangan yang ada didalam tanda kurung yaitu 10 dan 5 lalu hasilnya dikalikan dengan 16. Sehingga jawaban yang benar adalah $16 \times (10 + 5) = 16 \times 15 = 240$. Pada saat siswa E18 diwawancara untuk mengkonfirmasi jawaban dari soal nomor 10, siswa tersebut mengatakan bahwa menurut dia cara menyelesaikan soal tersebut adalah dengan melakukan operasi sesuai urutan bilangan.

Ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika

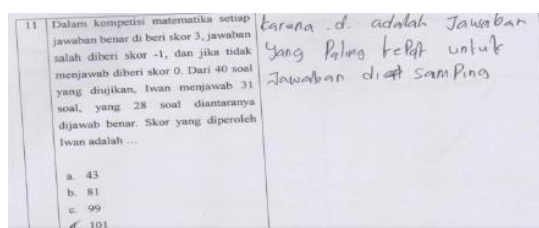
Bahasa matematika merupakan bahasa simbol sehingga pemahaman terhadap simbol – simbol tersebut merupakan prasyarat utama untuk dapat memahami matematika. Merujuk pada tabel 2, dapat dilihat distribusi kesalahan siswa pada kemampuan mengartikan bahasa matematika. Terdapat 4 soal yang digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menginterpretasikan simbol-simbol, grafik, dan tabel dalam matematika. Soal nomor 2 merupakan soal yang paling banyak direspon salah oleh siswa. Sebanyak 81,25 % siswa atau sebanyak 26 siswa melakukan kesalahan pada soal tersebut.

Soal nomor 1 dan 2 merupakan indikator kesalahan siswa salah dalam menginterpretasikan simbol – simbol dalam bilangan bulat. Namun persentase siswa

yang menjawab salah pada soal nomor 1 lebih rendah daripada soal nomor 2. Pada soal nomor 1, persentase kesalahan siswa hanya mencapai 43,75%. Artinya lebih dari setengah siswa yang menjadi sampel mampu menjawab benar soal tersebut. Meskipun soal nomor 1 dan 2 memiliki tipe soal yang sama, yaitu menentukan tanda lebih besar, lebih kecil, atau sama dengan, namun terdapat perbedaan antara kedua soal tersebut. Soal nomor 2 kedua bilangan yang dibandingkan bernilai negatif, sedangkan pada soal nomor 1 bilangan yang dibandingkan terdiri dari bilangan positif dan negatif. Jika siswa hanya melihat dari lambang bilangannya, tanpa

memperhatikan tanda negatif maka siswa pasti akan menjawab 45 lebih dari -34, dan ternyata jawaban siswa tersebut akan bernilai benar meskipun alasannya tidak tepat. Artinya peluang siswa untuk menjawab benar soal nomor 1 cukup tinggi. Sehingga menjadi suatu kewajaran jika persentase siswa yang menjawab benar butir nomor 1 lebih besar daripada soal nomor 2.

Butir soal nomor 11, hanya mampu dijawab benar oleh 28,12 % siswa. Hal ini disebabkan siswa mengalami kesalahan dalam menginterpretasikan soal cerita ke dalam model matematika.

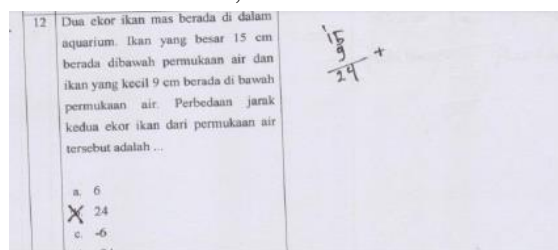


Gambar 3. Respon Siswa E34 Pada Soal Nomor 11

Alasan beberapa siswa yang memilih jawaban d, karena siswa hanya dapat memberikan alasan yang langsung menyatakan sebuah kesimpulan hasilnya saja tanpa membuat model matematikanya terlebih dahulu, sehingga hal inilah yang sering terjadi siswa selalu salah dalam menjawab soal cerita, seperti pada contoh jawaban siswa pada gambar 3. Dalam cuplikan hasil wawancara siswa E34,

menunjukkan bahwa siswa hanya bisa asal menebak jawaban yaitu 101 tanpa mampu menunjukkan langkah penyelesaiannya dengan membuat model matematikanya.

Kesalahan yang sama terjadi pada butir soal nomor 12, dimana siswa salah dalam menyelesaikan permasalahan dalam bentuk soal cerita. Hasil pengerjaan siswa dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Respon Siswa E6 Pada Soal Nomor 12

Beberapa siswa diantaranya yang memilih jawaban b, menyatakan alasan

karena $15 + 9 = 24$. Pada saat ditelusuri jawaban pada salah satu siswa yaitu siswa E6

melalui wawancara, siswa menyelesaikan soal dengan cara menjumlahkan secara langsung tanpa membuat terlebih dahulu model matematikanya. Persoalan matematika biasanya disajikan dalam bentuk diagram, tabel, soal cerita, dan sebagainya. Kesemuanya itu mempunyai arti dan akan menjadi jelas apabila dapat diinterpretasikan dengan benar. Untuk menyelesaikan persoalan matematika yang berbentuk soal cerita maka terlebih dahulu harus mengubah soal cerita yang menggunakan bahasa sehari-hari menjadi kalimat matematika. Jika salah dalam mengartikan maka tidak mungkin memberi solusi yang tepat. Sehingga kesalahan siswa pada butir soal nomor 11, 12 merupakan indikator kesalahan siswa salah dalam menginterpretasikan soal matematika ke dalam model matematika.

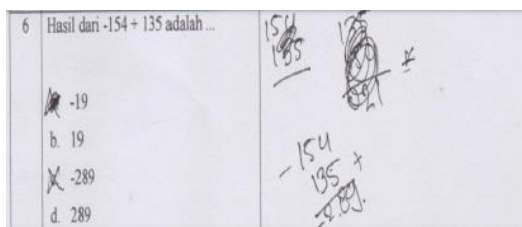
Ketidakcermatan dalam melakukan operasi hitung

Kemampuan siswa menyelesaikan soal operasi hitungan bilangan tidak hanya membutuhkan pemahaman konsep yang baik namun juga kecermatan dalam melakukan operasi hitung. Banyak siswa yang memiliki pemahaman yang baik tentang berbagai konsep matematika, tetapi melakukan kesalahan dalam operasi hitung. Berdasarkan sebaran persentase kesalahan siswa,

kesalahan siswa pada ketidakcermatan melakukan operasi hitung lebih besar jika dibandingkan dengan persentase kesalahan penguasaan konsep. Seperti yang terjadi pada butir soal nomor 5, yaitu sebesar 90,63% atau sebanyak 29 siswa diantaranya melakukan kesalahan dalam melakukan operasi hitung penjumlahan pada bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif.

Contoh hasil pengerjaan siswa pada butir soal nomor erlihat bahwa siswa E11 memilih jawaban d karena siswa menyatakan alasan dengan menulis $-57 + -36 = 93$ dan $93 - 21 = 72$. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa E11, siswa E11 menyatakan bahwa $-57 + (-36) = 93$, karena bilangan negatif ditambah dengan negatif hasilnya positif. Berdasarkan alasan siswa tersebut nampak bahwa siswa tersebut belum memahami konsep perkalian dan penjumlahan pada bilangan negatif.

Selanjutnya, masih pada kesalahan yang sama yaitu sebesar 90,63% atau sebanyak 29 siswa diantaranya mengalami kesalahan pada nomor 6. Indikator penilaian soal ini diharapkan siswa dapat menentukan hasil penjumlahan pada operasi bilangan bulat. Namun berdasarkan hasil temuan, beberapa siswa masih melakukan kesalahan dalam menghitung operasi penjumlahan pada suatu bilangan bulat.



Gambar 5. Respon Siswa E17 Pada Soal Nomor 6

Seperti yang terlihat pada gambar 5 siswa E17 memilih jawaban c karena belum memahami aturan yang benar dalam

menghitung suatu bilangan, sehingga beberapa siswa masih melakukan kesalahan. Berdasarkan hasil wawancara pada siswa

E17, menunjukkan bahwa siswa salah dalam menjumlahkan bilangan negatif dengan bilangan positif karena $-154 + 135$ dan hasil yang didapatkan adalah -289 , seharusnya hasilnya adalah -19 . Hasil penulisan terhadap jawaban siswa diperoleh cuplikan jawaban sebagai berikut:

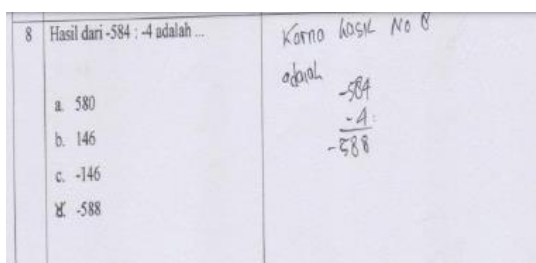
Peneliti : “Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal no 6 ?”

Siswa E17 : “ya saya tambahkan saja 154 ini dengan 135 maka hasilnya 289”

Peneliti : “lalu kenapa ada tanda negatif di angka 289 ini ?”

Siswa E17 : “oh itu karena tanda negatifnya bu saya turunkan dari -154 ini”

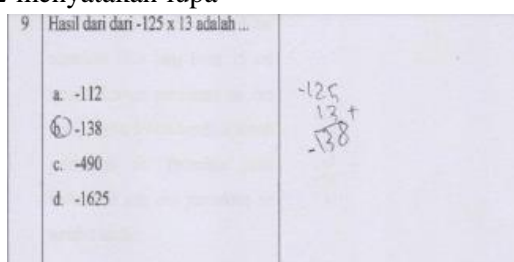
Temuan lainnya, beberapa siswa masih melakukan kesalahan dalam menghitung operasi hitung pembagian pada bilangan bulat. Hal ini disebabkan karena siswa mengalami kesalahan dalam melakukan operasi hitung pembagian pada bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif.



Gambar 6. Respon Siswa E32 Pada Soal Nomor 8

Siswa yang memilih jawaban d karena siswa menyatakan alasan dengan menulis $-584 : -4 = -588$ (siswa menjumlahkan). Berdasarkan hasil wawancara pada salah satu siswa yaitu siswa E32, menunjukkan bahwa siswa tidak dapat melakukan operasi hitung pembagian secara benar. Dalam cuplikan hasil wawancara siswa E32 menyatakan lupa

dalam melakukan operasi pembagian pada bilangan bulat. Temuan yang sama juga didapatkan pada butir soal nomor 9, dimana sebesar 28,13% atau sebanyak 9 siswa diantaranya mengalami kesalahan dalam mengoperasikan perkalian pada bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif.



Gambar 7. Respon Siswa E20 Pada Soal Nomor 9

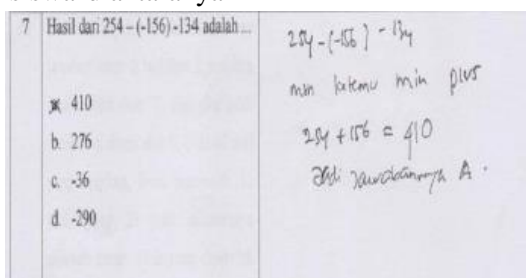
Hasil pengerjaan siswa seperti yang terlihat pada butir soal nomor 9, terlihat bahwa siswa yang memilih jawaban b karena siswa menyatakan alasan dengan

menulis $-125 \times 13 = -138$ (siswa menjumlahkan). Jika ditelusuri pada temuan hasil wawancara siswa, menunjukkan bahwa siswa tidak dapat melakukan operasi hitung

perkalian pada bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif.

Hasil wawancara kepada siswa E20 menunjukkan bahwa siswa tidak tahu cara mengalikan bilangan bulat. Banyak siswa yang memiliki pemahaman yang baik tentang berbagai konsep matematika, tetapi hal ini tidak selalu sama dengan kemampuannya dalam berhitung. Hal inilah yang menyebabkan siswa salah dalam melakukan operasi hitung seperti yang terjadi pada butir soal nomor 5, 6, 8, dan 9 yang merupakan indikator dari kesalahan siswa dalam melakukan operasi hitung.

Kesalahan yang lain yaitu sebesar 65,63% atau sebanyak 21 siswa diantaranya



Gambar 8. Respon Siswa E24 Pada Soal Nomor 7

Gambar 8 menunjukkan salah satu contoh jawaban siswa siswa yang memilih jawaban a karena siswa menyatakan alasan dengan menulis $254 - (-156) - 134$. Siswa hanya melakukan operasi penjumlahan saja yaitu $254 + 156 = 410$, namun siswa tidak melakukan operasi hitung selanjutnya pada bilangan 134. Berdasarkan hasil wawancara, siswa E24 menyatakan bahwa dia lupa ketika melakukan operasi pengurangan pada 3 bilangan bulat. Ketika sudah menyelesaikan masalah pada soal matematika, meskipun sudah mampu menentukan dan menggunakan algoritma, tetapi jika melakukan kesalahan perhitungan maka tetap akan memberikan solusi yang tidak tepat atau salah. Hal inilah yang menyebabkan beberapa siswa terkadang sering salah dalam menentukan operasi hitung, yang disebabkan karena siswa tidak

mengalami kesalahan pada nomor 7. Indikator penilaian soal ini diharapkan siswa dapat menentukan hasil dari operasi pengurangan pada 3 bilangan bulat. Namun berdasarkan hasil temuan, beberapa siswa masih melakukan kesalahan dalam menentukan hasil operasi hitung pengurangan pada 3 bilangan bulat. Hal ini disebabkan karena siswa tidak melakukan operasi hitung yang seharusnya dilakukan pada operasi hitung pengurangan pada 3 bilangan bulat. Hasil dari pengerjaan siswa dapat dilihat contoh pada gambar 8 berikut.

melakukan operasi hitung yang dilakukan pada operasi tersebut dengancermat, seperti yang terjadi pada butir soal nomor 7.

Identifikasi kesalahan siswa pada operasi bilangan, selain mendeksripsikan kesalahan pada operasi bilangan bulat, juga mendeskripsikan kesalahan siswa pada operasi bilangan pecahan. Identifikasi kesalahan siswa pada operasi bilangan pecahan dilakukan dengan memberikan siswa 10 butir soal untuk mengidentifikasi letak kesalahan pada 3 jenis kesalahan yaitu ketidak cermatan dalam penguasaan konsep, ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika, dan ketidakcermatan dalam melakukan operasi hitung. Persentase jenis kesalahan yang dilakukan siswa disajikan pada tabel 3 berikut.

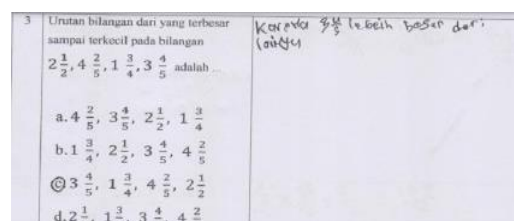
Tabel 3. Identifikasi Kesalahan Siswa Pada Operasi Bilangan pecahan

Klasifikasi dan jenis kesalahan siswa	Nomor butir	Banyaknya siswa	Persentase kesalahan
Ketidakmampuan siswa dalam penguasaan konsep secara benar			
Kesalahan dalam menentukan teorema atau rumus untuk menjawab suatu masalah	3	11	34,38%
Penggunaan teorema atau rumus yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus tersebut	4	30	93,75%
	5	22	68,73%
	9	26	81,25%
Ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika			
Kesalahan enginterpretasikan simbol-simbol grafik, tabel dalam matematika	1	15	46,88%
	2	24	75%
	11	20	62,50%
	12	28	87,5%
Ketidacermatan dalam melakukan operasi hitung			
Siswa Melakukan kesalahan dalam operasi hitung	7	21	65,63%
	8	22	68,75%
Siswa tidak melakukan operasi hitung yang seharusnya dilakukan dalam operasi hitung	6	16	30,00%
	10	15	46,88%

Ketidakmampuan siswa dalam penguasaan konsep

Tidak jarang beberapa siswa sering melakukan kesalahan dalam mengurutkan dikarenakan siswa salah dalam menentukan aturan teorema pada bilangan pecahan,

seperti yang terjadi pada butir soal nomor 3, sebesar 34,38% atau sebanyak 11 siswa diantaranya mengalami kesalahan dalam mengurutkan bilangan pecahan campuran dengan benar. Salah satu contoh hasil pengerjaan siswa dapat dilihat gambar berikut.

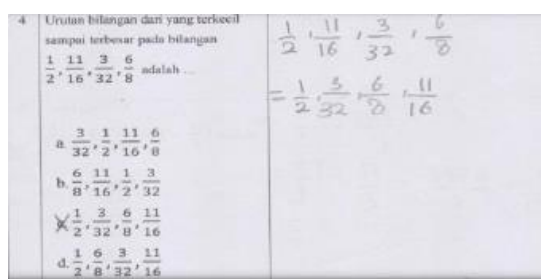


Gambar 9. Respon Siswa E13 Pada Soal Nomor 3

Hasil contoh jawaban siswa yang terlihat pada gambar 9, menunjukkan bahwa siswa yang memilih jawaban c karena siswa menyatakan alasan pecahan lebih besar dari pecahan lainnya. Siswa E13 tidak dapat memahami aturan urutan dalam suatu teorema bilangan pecahan. Siswa tersebut belum dapat mengurutkan bilangan pecahan campuran secara benar dari yang terbesar sampai keterkecil, dimana siswa menyatakan bahwa bilangan dari yang terbesar itu adalah $3\frac{4}{5}$. Siswa E13 menyatakan “ begini bu,

saya liat angka 4 nya dari pecahan ini, kan lebih besar dari bilangan pada pecahan lainnya”.

Kesalahan yang paling banyak dialami siswa yaitu kesalahan Kesalahan dalam menentukan teorema atau rumus untuk menjawab suatu masalah pada soal nomor 4, dimana sebesar 93,75% atau sebanyak 30 siswa diantaranya mengalami kesalahan dalam mengurutkan bilangan pecahan dengan benar. Seperti yang terlihat pada contoh hasil pengerjaan siswa berikut.



Gambar 10. Respon Siswa E1 Pada Soal Nomor 4

Mencermati hasil jawaban siswa E1 pada soal nomor 4, siswa memilih jawaban c karena siswa menyatakan alasan bilangan pecahan yang terkecil adalah $\frac{1}{2}$ dan yang terbesar adalah $\frac{11}{16}$. Siswa E1 hanya melihat pada nilai yang paling terkecil pada pembilang dari pecahan.

Selanjutnya, temuan kesalahan yang lainnya yaitu sebesar 68,75% atau sebanyak

22 siswa diantaranya mengalami kesalahan pada nomor 5. Indikator penilaian soal ini diharapkan siswa dapat menentukan hasil operasi pembagian pada nilangan pecahan. Namun berdasarkan hasil temuan, beberapa siswa masih melakukan kesalahan dalam menentukan hasil dari operasi pembagian pada bilangan pecahan senilai.



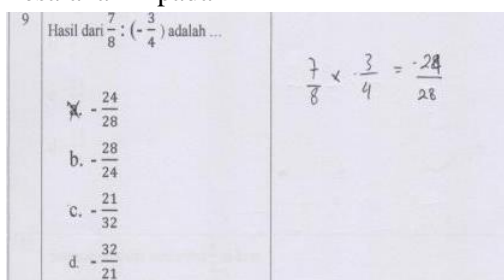
Gambar 11. Respon Siswa E18 Pada Soal Nomor 5

Contoh hasil pengerjaan siswa yang memilih jawaban b menuliskan cara menentukan hasil pada operasi hitung

pembagian pada bilangan pecahan dengan cara siswa merubah tanda operasi pembagian menjadi tanda perkalian. Siswa E18

melakukan operasi hitung pembagian dengan cara membalikkan bilangan pecahan didepan seharusnya dibelakang. Sehingga dalam hal ini yang menyebabkan siswa salah dalam menggunakan aturan teorema pada bilangan pecahan.

Temuan kesalahan yang lainnya yaitu sebesar 81,25% atau sebanyak 26 siswa diantaranya mengalami kesalahan pada



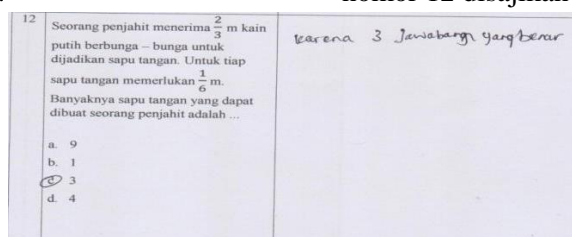
Gambar 12. Respon Siswa E3 Pada Soal Nomor 9

Siswa E3 tidak jauh berbeda dengan siswa E18 dalam menyelesaikan soal pembagian bilangan pecahan. siswa E3 terlihat siswa melakukan operasi hitung pembagian dengan cara mengalikan bilangan pecahan tanpa merubah posisi penyebut dan pembilang pecahan tersebut. Sehingga berdasarkan hal tersebut tidak jarang beberapa siswa sering melakukan kesalahan dalam mengurutkan dikarenakan siswa salah dalam menggunakan aturan teorema pada bilangan pecahan, seperti yang terjadi pada butir soal nomor 5 dan 9.

nomor 9. Indikator penilaian soal ini diharapkan siswa dapat menentukan hasil operasi pembagian pada bilangan pecahan tak senilai. Namun berdasarkan hasil temuan, beberapa siswa masih melakukan kesalahan dalam menentukan hasil operasi hitung pembagian pada bilangan pecahan tak senilai.

Ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika

Jenis kesalahan pada mengartikan bahasa matematika, khususnya dalam menginterpretasikan simbol-simbol grafik, tabel dalam matematika paling banyak terjadi pada soal nomor 12. Soal nomor 12 merupakan soal cerita yang merupakan penerapan perbandingan pecahan dalam kehidupan sehari-hari. Contoh jawaban siswa yang melakukan kesalahan menjawab soal nomor 12 disajikan pada gambar berikut.



Gambar 13. Respon Siswa E29 Pada Soal Nomor 12

Gambar 16 merupakan respon siswa E29 terhadap soal nomor 12. Siswa memilih jawaban c dengan tanpa memberikan alasan yang sesuai. Ketika ditelusuri alasan siswa memilih jawaban c, siswa tersebut

menyatakan bahwa dia masih bingung bagaimana menyelesaikan soal tersebut, sehingga menjawab secara asal. Berikut hasil wawancara dengan siswa E29.

Peneliti : “ Apa permintaan dari soal nomor 12 ?”

Siswa E29 : “ soal cerita , disuruh mencari banyaknya sapu tangan yang dapat dibuat “

Peneliti : “ baik, kalau begitu bagaimana caranya kamu memilih jawaban c yaitu banyaknya sapu tangan yang dapat dibuat ini adalah 3? ”

Siswa E29 : “ itu saya menjawab sembarang saja bu “

Peneliti : “ oh begitu, lalu kenapa kamu menjawab sembarang pada soal ini? ”

Siswa E29 : “ karena saya belum terlalu paham kalau isi soal cerita bu, saya masih bingung ini seperti apa menjawabnya “

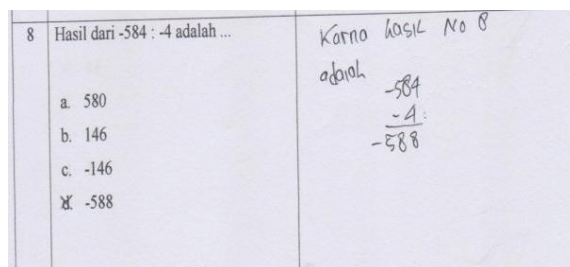
Cuplikan hasil wawancara dengan siswa E29 menunjukkan bahwa siswa tersebut belum terbiasa mengerjakan soal cerita, sehingga kesulitan dalam memodelkannya dalam bahasa matematis. Bahasa matematika merupakan bahasa simbol sehingga pemahaman terhadap simbol-simbol tersebut merupakan prasyarat utama untuk dapat memahami matematika. Persoalan matematika biasanya disajikan dalam bentuk diagram, tabel, soal cerita, dan sebagainya. Kesemuanya itu mempunyai arti dan akan menjadi jelas apabila dapat diinterpretasikan dengan benar. Untuk menyelesaikan persoalan matematika yang berbentuk soal cerita maka terlebih dahulu

harus mengubah soal cerita yang menggunakan bahasa sehari-hari menjadi kalimat matematika. Jika salah dalam mengartikan maka tidak mungkin memberi solusi yang tepat. Sehingga kesalahan siswa pada butir soal nomor 1, 2, 11 dan 12 merupakan indikator kesalahan siswa salah dalam menginterpretasikan simbol – simbol, grafik, tabel dalam matematika.

Ketidacermatan dalam melakukan operasi hitung

Kecermatan dalam melakukan operasi hitung sangat diperlukan untuk dapat menyelesaikan soal-soal terkait operasi bilangan. Kecermatan siswa dalam melakukan operasi hitung diidentifikasi dengan 4 butir soal. Soal nomor 7 dan 8 mengidentifikasi kesalahan siswa dalam melakukan operasi hitung, dan soal nomor 6 dan 10 mengidentifikasi apakah siswa melakukan operasi hitung yang seharusnya dilakukan dalam operasi hitung.

Persentase kesalahan terbesar yang dilakukan oleh siswa adalah pada soal nomor 8 yaitu sebanyak 68,75% siswa melakukan kesalahan. Butir nomor 8 diharapkan siswa dapat menentukan hasil operasi perkalian dan pembagian pada bilangan desimal. Namun berdasarkan hasil temuan, beberapa siswa masih melakukan kesalahan dalam menghitung operasi perkalian dan pembagian pada bilangan pecahan desimal.



Gambar 14. Respon Siswa E32 Pada Soal Nomor 8

Siswa E32 memilih jawaban d yaitu -588. Berdasarkan langkah pengerjaannya nampak bahwa siswa tersebut tidak cermat melakukan operasi hitung yang seharusnya dilakukan. Soal nomor 8 meminta siswa untuk melakukan operasi pembagian, yaitu membagi -584 dengan -4. Namun siswa E32 justru melakukan operasi penjumlahan. Siswa E32 beralasan bahwa dia tidak teliti dalam mengerjakan soal tersebut. Berikut adalah cuplikan wawancara dengan siswa E32.

Peneliti : “ Lalu bagaimana cara kamu mencari hasilnya? ”

Siswa E32 : “ emm, ini saya dapat hasilnya -588 “

Peneliti : “ oh begitu, lalu darimana kamu bisa tahu hasil -588. Bagaimana cara kamu menghitungnya? ”

Siswa E32 : “saya tambah hehe “

Peneliti : “ kan di soal itu seharusnya dibagi ? ”

Siswa E32 : “iya hehe saya gak teliti bu, abisnya terburu-buru jawabnya “

Berdasarkan hasil temuan dari identifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi operasi bilangan , terlihat bahwa beberapa siswa memiliki perbedaan dalam menguasai kemampuan dalam menyelesaikan soal pada materi operasi bilangan. Profil penguasaan materi operasi bilangan bulat diperoleh sebanyak 1 siswa yang mencapai tingkat kompetensi tertinggi sebesar 75%, sedangkan untuk profil penguasaan materi operasi bilangan pecahan diperoleh sebanyak 1 siswa yang mencapai tingkat kompetensi tertinggi yaitu sebesar 66,67%. Artinya dapat dikatakan bahwa perolehan penguasaan materi pada operasi bilangan bulat kuat dibandingkan penguasaan materi operasi bilangan pecahan.

Soal-soal matematika yang didalamnya terdapat pertanyaan-pertanyaan tantangan untuk dipecahkan atau dijawab maka pemecahannya tidak bisa dilakukan secara langsung akan tetapi haruslah menggunakan aturan, prosedur rutin yang biasa digunakan. Namun dalam menyelesaikan persoalan matematika, siswa sering melakukan kesalahan dalam menjawab soal matematika yang dianggap sulit. Hal ini disebabkan oleh siswa tersebut mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika.

Berdasarkan hasil identifikasi pada lembar jawaban siswa dan wawancara dengan siswa, ditemukan beberapa jenis kesalahan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal pada materi operasi bilangan. Kesalahan-kesalahan yang ditemukan pada identifikasi ini meliputi kesalahan siswa dalam penguasaan konsep secara benar, ketidakmampuan siswa dalam mengartikan bahasa matematika, dan ketidakcermatan dalam melakukan operasi hitung. Pada jenis kesalahan siswa yang pertama yaitu ketidakmampuan siswa dalam penguasaan konsep secara benar, untuk indikator kesalahan tertinggi pada materi operasi bilangan bulat yaitu pada butir soal nomor 4 dengan presentase kesalahan sebesar 78,88 % atau sebanyak 25 siswa diantaranya melakukan kesalahan dalam menentukan teorema atau rumus – rumus untuk menjawab suatu masalah. Hal ini pula yang terjadi pada materi operasi bilangan pecahan untuk indikator tertinggi ditemukan pada butir soal nomor 4 dengan presentase kesalahan sebesar 93,75 % atau sebanyak 30 siswa diantaranya melakukan kesalahan dalam menentukan teorema atau rumus– rumus untuk menjawab suatu masalah. Kesalahan ini disebabkan siswa tidak dapat memahami aturan teorema dalam mengurutkan bilangan bulat dan pecahan dengan benar, sehingga siswa tidak mampu menguasai

konsep secara benar pada materi operasi bilangan.

Kemudian jenis kesalahan siswa yang kedua yaitu ketidakmampuan siswa dalam menggunakan bahasa matematika, untuk indikator kesalahan tertinggi pada materi operasi bilangan bulat yaitu pada butir soal nomor 2 dengan presentase kesalahan sebesar 81,25% atau sebanyak 26 siswa diantaranya siswa salah dalam menginterpretasikan simbol– simbol. Sedangkan untuk indikator kesalahan tertinggi pada materi operasi bilangan pecahan sebesar 87,50% atau sebanyak 28 siswa diantaranya siswa salah dalam menginterpretasikan menyelesaikan soal cerita ke dalam model matematika. melakukan operasi hitung, untuk indikator kesalahan tertinggi pada materi operasi bilangan bulat yaitu pada butir soal nomor 5 dan 6 dengan masing–masing presentase kesalahan sebesar 90,63% atau sebanyak 29 siswa diantaranya siswa salah dalam melakukan operasi hitung penjumlahan pada bilangan bulat.

Indikator kesalahan tertinggi pada materi operasi bilangan pecahan sebesar 68,78% atau sebanyak 22 siswa diantaranya siswa salah dalam melakukan operasi hitung pada bilangan pecahan desimal. Secara keseluruhan dari ketiga jenis kesalahan yang ditemukan untuk materi operasi bilangan bulat, kesalahan tertinggi didapatkan pada indikator jenis kesalahan yaitu kesalahan siswa dalam melakukan operasi hitung sebesar 90,63% atau sebanyak 29 siswa mengalami kesalahan dalam melakukan operasi hitung. Sedangkan untuk materi operasi bilangan pecahan, kesalahan tertinggi didapatkan pada indikator jenis kesalahan yaitu kesalahan dalam menentukan teorema atau rumus – rumus untuk menjawab suatu masalah yaitu sebesar 93,75% atau sebanyak 30 siswa mengalami kesalahan dalam penguasaan konsep secara benar

Melalui identifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi operasi

hitung bilangan dapat menjadi salah satu alternatif yang tepat bagi guru untuk mengetahui kelemahan siswa secara umum pada materi pokok yang diajarkan. Biasanya melalui pendekatan ini digunakan pada tes awal sehingga guru dapat merencanakan program pengajaran lebih baik lagi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitungan adalah pada jenis kesalahan mengartikan bahasa matematika. Siswa kesulitan menerjemahkan soal cerita kedalam model matematis, sehingga siswa tidak dapat menentukan konsep atau rumus yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Siswa terbiasa menyelesaikan soal-soal yang bersifat rutin, sehingga saat diberikan soal non rutin yang membutuhkan analisa mendalam, siswa merasa kesulitan. Selain itu siswa cenderung kurang cermat dalam melakukan operasi hitung. Sehingga perlu dilakukan suatu usaha untuk membiasakan siswa menyelesaikan soal-soal non rutin yang merupakan penerapan matematika dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Guru perlu memberikan latihan-latihan soal model PISA, dimana soal-soal tersebut mengasah kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi (*level high order thinking*).

DAFTAR PUSTAKA

- De Lange, J. (2003). Mathematics for literacy. *Quantitative literacy: Why numeracy matters for schools and colleges*. 80, from <http://perrylocal.org/meinkea/files/2011/10/Mathematics-for-Literacy.pdf>
- De Lange, J. (2006). Mathematical literacy for living from OECD-PISA perspective.

- Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics*, 25, 13-35.
- Mahdiansyah, M., & Rahmawati, R. (2014). Literasi Matematika Siswa Pendidikan Menengah: Analisis Menggunakan Desain Tes Internasional dengan Konteks Indonesia 1. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 20(4), 452-469.
- Murnane, R., Sawhill, I., & Snow, C. (2012). Literacy challenges for the twenty-first century: Introducing the issue. *The Future of Children*, 22(2), 3-15.
- OECD. (2016a). Program for International Students Assessment (PISA) Results from PISA 2015. Paris, France: OECD.
- OECD. (2016b). Results (Volume I): Excellence and Equity in Education. PISA: OECD Publishing, Paris.
- Sasongko, T. P. M., Dafik, D., & Oktavianingtyas, E. (2016). Pengembangan Paket Soal Model PISA Konten Space and Shape untuk Mengetahui Level Literasi Matematika Siswa SMP. *Jurnal Edukasi*, 3(1), 27-32.
- Stacey, K. (2011). The PISA view of mathematical literacy in Indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 2(2), 95-126.
- Steen, L. A., Turner, R., & Burkhardt, H. (2007). Developing mathematical literacy. In B. W., G. P.L., H. HW. & N. M (Eds.), *Modelling and applications in mathematics education. New ICMI Study Series, vol 10* (pp. 285-294). Boston, MA: Springer.
- Turner, R., & Adams, R. J. (2012). *Some drivers of test item difficulty in mathematics : an analysis of the competency rubric*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA), Vancouver, 13-17 April 2012.
- Yavuz, G., Gunhan, B. C., Ersoy, E., & Narli, S. (2013). Self-efficacy beliefs of prospective primary mathematics teachers about mathematical literacy. *Journal of College Teaching & Learning (Online)*, 10(4), 279.