

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATEMATIKA BERDASARKAN TAHAPAN NEWMAN BESERTA BENTUK SCAFFOLDING YANG DIBERIKAN

Arif Fatahillah¹, Yuli Fajar Wati N.T.², Susanto³

***Abstract.** This research aims to analyze students error types in solving contextual mathematics problem based on Newman's error analysis and scaffolding form that's given to the eight students of Darul Hikmah Junior High School Jember. Instruments that were used in this research are contextual mathematical problem, interview guide, scaffolding guide, and validation sheet. The coefficient validity test is 4,81 and the coefficient validity interview guide is 4,75, so that the criteria of validity research instrumen is valid. Error types student's according to Newman consists of reading error, comprehension error, transformation error, process skill error, and encoding error. Based on students' errors, the highest error percentage is comprehension error that's 70,01%, and the lowest error percentage is reading error that's 20,77%. Generally, the cause of students' errors is they are not accustomed to solve contextual problems. Scaffolding is a form of help that's given by the teacher to the students to overcome students' difficulties when doing a task that can't be finished by students. Scaffolding that was used in this research refers to Anghileri's scaffolding level. In scaffolding level 1 (Environmental Provisions), scaffolding that's given to students is preparing the learning environment by explaining a little material about Arithmetic Operation Sub Subject of Fraction and giving contextual mathematical problem. Scaffolding that's given to students with reading error and comprehension error is at level 2 that are reviewing, restructuring, and explaining. Scaffolding that's given to students with transformation error at level 2 that are reviewing, restructuring, and explaining and level 3 that's developing conceptual thinking. Scaffolding that's given to students with process skill error is at level 2 that are reviewing, restructuring, and explaining. Scaffolding that's given to students with encoding error is at level 2 that are reviewing.*

***Key Words:** Newman's Error Analysis, Scaffolding, and Arithmetic Operation Sub Subject of Fraction*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah investasi sumber daya manusia jangka panjang yang mempunyai nilai strategis bagi kelangsungan peradaban manusia di dunia. Begitu juga Indonesia menempatkan variabel pendidikan sebagai sesuatu yang penting dan utama dalam konteks pembangunan bangsa dan negara. Pendidikan adalah suatu dasar yang mengawali segala macam bidang di Indonesia. Oleh karena itu seluruh warga negara Indonesia berhak mendapatkan pendidikan [1]. Matematika merupakan pelajaran yang

¹ Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

² Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

³ Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

sangat penting dalam menunjang kehidupan manusia. Matematika sebagai pondasi untuk membangun penalaran perlu diberikan pada semua siswa di semua tingkatan.

Dalam proses pembelajaran tidak selalu berlangsung lancar dan berhasil, mengingat kemampuan anak yang berbeda-beda mengakibatkan keberhasilan anak dalam pembelajaran juga berbeda-beda. Kesulitan yang dialami siswa ini dapat disebabkan oleh banyak faktor, seperti faktor internal yang berasal dari dalam diri anak maupun faktor eksternal yang berasal dari luar diri anak. Kesulitan siswa memungkinkan terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal pada materi tertentu [2]. Kesalahan merupakan bentuk penyimpangan pada suatu hal yang telah dianggap benar atau bentuk penyimpangan terhadap suatu yang telah disepakati atau ditetapkan sebelumnya [3]. Kurangnya penguasaan materi oleh siswa tentunya tidak hanya ditemukan pada materi yang sulit, tetapi juga materi-materi yang sebenarnya bisa dikategorikan mudah. Jika hal ini dibiarkan maka tujuan pembelajaran tidak akan terlaksana dengan baik.

Dalam penelitian ini akan di analisis kesalahan siswa kelas VII dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada materi operasi hitung pecahan berdasarkan analisis kesalahan menurut Newman. Tahapan analisis kesalahan menurut Newman terdiri dari lima tahapan, yaitu kesalahan membaca masalah (*reading error*), kesalahan memahami masalah (*comprehension error*), kesalahan transformasi masalah (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), dan kesalahan penulisan jawaban (*encoding error*) [4]. Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru matematika SMP Darul Hikmah, guru matematika mengatakan bahwa rata-rata siswa kelas VII masih kesulitan dalam mengoperasikan bilangan bentuk pecahan. Apalagi ketika soal yang diberikan diaplikasikan dalam bentuk cerita. Marina dan Clements melaporkan bahwa sekitar 70% dari kesalahan yang dilakukan siswa karena kurangnya pemahaman makna kata atau kosakata matematika dan ketidakmampuan untuk melakukan operasi matematika secara sistematis [5].

Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita ini menunjukkan bahwa siswa sedang berada pada ZPD (*Zona Proximal Development*). Menurut Vigotsky, ZPD (*Zona Proximal Development*) merupakan fungsi-fungsi atau kemampuan-kemampuan yang belum matang yang masih berada pada proses pematangan [6]. Perkembangan kemampuan seseorang dibedakan ke dalam dua tingkat, yaitu tingkat perkembangan aktual dan potensial. Tingkat perkembangan aktual menentukan fungsi intelektual siswa

saat ini dan kemampuannya untuk mempelajari sendiri hal-hal tertentu, sedangkan tingkat perkembangan potensial didefinisikan sebagai tingkat yang dapat dicapai oleh siswa dengan bantuan orang lain, misalnya guru, orang tua, atau teman sebaya. Jarak antara keduanya ini dijumpai oleh Zona Perkembangan Proksimal (*Zona Proximal Development*). Untuk mengatasi kesulitan pada ZPD, siswa membutuhkan *scaffolding*.

Menurut Chang, Sung, dan Chen, *scaffolding* merupakan bentuk bantuan yang diberikan oleh guru kepada siswa untuk mengatasi kesulitan kognitif siswa ketika mengerjakan suatu tugas yang tidak dapat diselesaikan oleh siswa [7]. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, dorongan, peringatan, memberikan contoh, dan tindakan-tindakan lain yang memungkinkan siswa untuk melibatkan kesadaran berpikirnya terhadap proses dan hasil dari suatu permasalahan. Pemberian bantuan dengan *scaffolding* mengacu pada level-level *scaffolding* menurut Anghilery. Anghilery mengemukakan 3 level *scaffolding* sebagai serangkaian strategi pengajaran yang dapat terlihat di kelas. Level paling dasar adalah *environmental provisions*, bantuan guru adalah menyiapkan lingkungan belajar di kelas seperti mengatur tempat duduk dan memberikan tugas terstruktur. Pada level kedua *explaining, reviewing, and restructuring*. *Explaining*, yaitu menyampaikan konsep yang dipelajari. *Reviewing*, yaitu memfokuskan kembali perhatian siswa. *Restructuring*, yaitu membangun ulang pemahaman seperti menyederhanakan sesuatu yang abstrak agar lebih mudah dipahami siswa. Pada level ketiga *developing conceptual thinking*, yaitu interaksi guru diarahkan untuk pengembangan pemikiran konseptual [8]. Dalam proses belajar siswa akan mampu menyelesaikan masalah yang diberikan secara maksimal pada zonanya bila dibantu secukupnya yang disebut dengan *scaffolding*. Dalam hal ini peran guru sangat penting dalam memberikan bantuan untuk mengatasi kesalahan siswa pada proses belajarnya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi operasi hitung bilangan pecahan dan *scaffolding* yang digunakan untuk memperbaiki kesalahan tersebut. Langkah pertama dalam penelitian ini adalah menentukan lokasi penelitian, berkoordinasi dengan guru matematika di tempat penelitian untuk memilih subyek penelitian serta menentukan

jadwal penelitian, dan menyiapkan instrumen yang diperlukan untuk kegiatan penelitian. Instrumen yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh 3 validator. Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh, dilakukan revisi sesuai saran dari validator hingga instrumen penelitian siap untuk digunakan. Berdasarkan hasil analisis data validasi soal tes dan pedoman wawancara, koefisien validitas soal tes adalah 4,81 dan koefisien validitas pedoman wawancara adalah 4,75 sehingga berdasarkan interpretasi kevalidan kriteria validitas soal tes dan pedoman wawancara adalah valid.

Langkah selanjutnya adalah pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes berbentuk soal cerita matematika. Tes dilakukan sebanyak dua kali dengan soal yang sama. Tes pertama diberikan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita berdasarkan analisis kesalahan Newman. Soal tes kedua diberikan untuk mengetahui pekerjaan siswa setelah diberikan *scaffolding*. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Darul Hikmah Jember. Subyek penelitian ini adalah siswi kelas VIIA dengan jumlah 28 siswa yang dipilih berdasarkan keterangan dari guru matematika di SMP Darul Hikmah bahwa kemampuan siswa pada kelas tersebut lebih homogen. Setelah melaksanakan tes pertama kemudian dilakukan wawancara untuk mengklarifikasi kesalahan siswa serta mendapatkan informasi yang tidak muncul hanya dengan hasil tes. *Scaffolding* diberikan kepada siswa bersamaan dengan proses wawancara. Subyek wawancara dalam penelitian ini sebanyak 8 siswa yang dipilih dengan teknik *Snowball Sampling*. Subyek wawancara juga merupakan subyek yang akan diberikan *scaffolding*. Setelah proses wawancara dan pemberian *scaffolding*, kemudian dilaksanakan tes kedua. Tes kedua diberikan kepada siswa untuk mengevaluasi kesalahan siswa setelah diberikan *scaffolding*. Pada penelitian deskriptif kualitatif tidak menggunakan reliabilitas sehingga perlu adanya triangulasi untuk meyakinkan keabsahan data yang memanfaatkan suatu hal yang lain diluar data itu untuk pengecekan atau sebagai pembanding data. Triangulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah triangulasi metode, yaitu metode tes dan metode wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis jawaban siswa pada penelitian ini didasarkan pada analisis kesalahan menurut Newman. *Scaffolding* yang diberikan kepada didasarkan pada level-level *scaffolding* menurut Anghilery. Indikator-indikator kesalahan yang digunakan

untuk mengidentifikasi kesalahan siswa dapat dilihat pada Tabel 1. Persentase jenis-jenis kesalahan siswa yang diperoleh dari hasil penelitian terdapat pada Tabel 2.

Tabel 1. Indikator Kesalahan Menurut Newman

No	Tipe Kesalahan	Indikator
1.	<i>Reading Error</i> (kesalahan membaca soal)	Siswa tidak dapat membaca kata-kata, satuan, atau simbol-simbol dengan benar
2.	<i>Reading Comprehension</i> (kesalahan memahami soal)	a. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui b. Siswa menuliskan apa yang diketahui namun tidak tepat c. Siswa tidak menuliskan apa yang ditanyakan d. Siswa menuliskan apa yang ditanyakan namun tidak tepat
3.	<i>Transform Error</i> (kesalahan transformasi soal)	Siswa salah dalam memilih operasi yang digunakan untuk menyelesaikan soal
4.	<i>Process Skill</i> (kesalahan keterampilan proses)	a. Siswa salah menggunakan kaidah atau aturan matematika yang benar b. Siswa tidak dapat memproses lebih lanjut solusi dari penyelesaian soal c. Kesalahan dalam melakukan perhitungan
5.	<i>Encoding Error</i> (kesalahan penulisan jawaban)	a. Siswa salah dalam menuliskan satuan dari jawaban akhir b. Siswa tidak menuliskan kesimpulan c. Siswa menuliskan kesimpulan tetapi tidak tepat

Tabel 2. Persentase Kesalahan Siswa

No	Jenis Kesalahan		Kesalahan Siswa (%) untuk Soal Nomor			Jumlah (%)	
			1	2	3		
1.	<i>RE</i>	A	6,15	14,62	0	20,77	20,77
		A	0	2,31	3,85	6,16	
2.	<i>RC</i>	B	16,15	16,15	13,08	45,38	70,01
		C	1,54	3,85	3,08	8,47	
		D	4,62	5,38	0	10	
3.	<i>TE</i>	A	18,46	19,23	12,31	50	50
		A	13,85	12,31	13,08	39,24	
4.	<i>PS</i>	B	0	1,54	0	1,54	65,39
		C	5,38	7,69	11,54	24,61	
5.	<i>EE</i>	A	3,08	0	2,31	5,39	40
		B	9,23	6,92	7,69	23,84	
		C	0	0	10,77	10,77	

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi operasi hitung bilangan pecahan

berbeda-beda. Pada kategori kesalahan membaca (*reading error*), persentase kesalahan yang dilakukan oleh siswa sebesar 23,12%. Kesalahan tersebut diantaranya kesalahan membaca satuan, simbol mata uang, nominal uang, dan kata-kata pada soal. Pada umumnya siswa melakukan kesalahan dalam membaca simbol mata uang dan nominal uang. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, kesalahan membaca simbol mata uang dikarenakan siswa tidak terbiasa membaca nominal uang dengan lengkap. Kesalahan membaca nominal uang dikarenakan siswa merasa kebingungan dengan jumlah nol yang tertulis. Siswa juga masih kesulitan membedakan antara bilangan ribuan dengan jutaan. Kesalahan membaca satuan dikarenakan siswa belum memahami cara membaca satuan dengan benar. Selama ini siswa terbiasa membaca satuan hektare (ha) atau satuan lainnya dengan membaca hurufnya saja bukan kepanjangannya sehingga dari kebiasaan tersebut siswa menjadi lupa singkatan dari suatu satuan yang ia temui pada soal. Kesalahan membaca kata-kata dikarenakan siswa tidak teliti dalam membaca soal.

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa setelah diberikan tes pertama, bentuk *scaffolding* yang diberikan mencakup tiga level berdasarkan level *scaffolding* yang dikemukakan oleh Anghileri. Level 1 yaitu *Enviromental Provisions*, level 2 yaitu *explaining, reviewing, and restructuring*, dan level 3 yaitu *Developing Conceptual Thinking*. Pada level 1 (*Enviromental Provisions*), bantuan yang diberikan kepada siswa yaitu menyampaikan sedikit materi tentang operasi hitung bilangan pecahan dengan bantuan media berupa gambar untuk mengingatkan siswa tentang materi tersebut. Kemudian meminta siswa dengan sukarela mengerjakan soal dipapan tulis dan membahas soal tersebut bersama-sama. Selanjutnya, menyiapkan lingkungan belajar dengan mengatur tempat duduk siswa dan memberikan tes berbentuk soal cerita matematika. Sebelum memulai mengerjakan soal, meminta siswa untuk merapikan barang-barang yang ada di atas bangku agar tidak mengganggu proses pengerjaan soal. Berdasarkan level *scaffolding* Anghileri, bentuk *scaffolding* yang diberikan kepada siswa dengan kesalahan membaca berada pada level 2 yaitu (1) *reviewing*, meminta siswa meninjau kembali pekerjaannya (2) *restructuring*, memberikan pertanyaan arahan untuk menuntun siswa memperoleh jawaban yang benar (3) *explaining*, menjelaskan satuan, simbol-simbol, dan kata-kata yang belum dipahami siswa.

Kategori kesalahan memahami soal (*comprehension error*) merupakan kategori kesalahan paling tinggi, persentasenya sebesar 69,24%. Kesalahan tersebut diantaranya

tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak tepat. Pada umumnya siswa melakukan kesalahan dengan menuliskan apa yang diketahui tetapi tidak tepat. Siswa tidak dapat memahami makna setiap kalimat pada soal sehingga tidak dapat menuangkan dalam bentuk tulisan. Siswa bermaksud ingin mempersingkat kalimat tetapi tidak dapat membaca informasi penting pada soal sehingga kalimat yang ditulis tidak sesuai dengan apa yang diketahui dari soal. Pada umumnya siswa menyalin kembali kata-kata pada soal dan menuliskan pada kolom diketahui. Siswa kesulitan untuk mengungkapkan maksud dari soal dengan bahasanya sendiri. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, penyebab kesalahan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan adalah siswa tidak dapat memahami makna setiap kalimat pada soal sehingga tidak dapat menuangkan dalam bentuk tulisan. Siswa bermaksud ingin mempersingkat kalimat tetapi tidak dapat membaca informasi penting pada soal sehingga kalimat yang ditulis tidak sesuai dengan apa yang diketahui dari soal. Untuk penyebab kesalahan berupa penulisan kata adalah siswa kurang teliti dalam membaca soal. Ketidaktelitian tersebut disebabkan siswa tergesa-gesa ketika mengerjakan soal. Penyebab yang paling utama adalah siswa tidak terbiasa mengerjakan soal cerita sehingga kurang memahami cara menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal.

Berdasarkan level *scaffolding* Anghileri, bentuk *scaffolding* yang diberikan kepada siswa dengan kesalahan memahami soal berada pada level 2 yaitu (1) *reviewing*, meminta siswa untuk membaca ulang soal dengan cermat serta meyakinkan siswa apakah pekerjaannya sudah benar (2) *explaining*, menjelaskan cara menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan (3) *restructuring*, meminta siswa untuk mengulang kembali apa yang diketahui dan ditanyakan soal serta melakukan tanya jawab untuk menuntun siswa memperbaiki jawabannya.

Pada kategori kesalahan transformasi (*transformation error*), masih banyak siswa kesulitan dalam menentukan operasi yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Persentase kesalahan transformasi sebesar 50%. Berdasarkan wawancara dengan siswa, kesalahan transformasi dikarenakan siswa tidak memahami makna kalimat pada soal, tidak memahami langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal, serta tidak teliti ketika menyelesaikan soal. Pada umumnya siswa mengatakan bahwa ia tidak teliti saat mengerjakan soal tetapi jika dilihat dari proses wawancara dan pekerjaan siswa menunjukkan bahwa sebenarnya siswa belum memahami persoalan yang diberikan serta

tidak dapat mengubah soal menjadi kalimat matematika terutama kalimat yang berkaitan dengan operasi perkalian dan pembagian bilangan pecahan. Pada soal nomor 1 dan nomor 2 hampir seluruh siswa melakukan kesalahan transformasi. Pada soal nomor 1 umumnya siswa melakukan kesalahan dalam mencari luas lahan Tatang. Siswa tidak dapat memahami kalimat yang menyatakan bahwa Luas lahan Tatang $\frac{5}{6}$ ha lebih banyak daripada lahan yang didapat Tito. Siswa hanya menuliskan $\frac{5}{6}$ ha tanpa menjumlahkan dengan lahan Tito. Pada soal nomor 2, siswa kesulitan dalam mengubah soal menjadi kalimat matematika terutama kalimat yang berkaitan dengan operasi perkalian seperti pada kalimat “ $\frac{3}{5}$ dari gaji ibu selama satu bulan digunakan untuk biaya sekolah anak-anaknya”. Pada umumnya siswa menuliskan $\frac{3}{5}$ saja tanpa mengalikan dengan gaji ibu selama satu bulan.

Berdasarkan level *scaffolding* Anghileri, bentuk *scaffolding* yang diberikan kepada siswa dengan kesalahan transformasi berada pada level 2 dan level 3 yaitu (1) *reviewing*, meminta siswa menyampaikan operasi yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Meminta siswa meninjau kembali pekerjaannya untuk meyakinkan apakah jawaban yang ditulis sudah tepat (2) *explaining*, membantu membacakan soal dengan memberikan penekanan pada kata-kata yang mengandung informasi penting (3) *restructuring*, menyederhanakan sesuatu yang abstrak pada soal menjadi lebih sederhana dan mudah diterima siswa (4) *Developing Conceptual Thinking*, mengarahkan siswa menghubungkan permasalahan yang sudah dibuat dan apa yang diketahui untuk membuat model matematika.

Kategori kesalahan keterampilan proses (*skill error*) merupakan kategori kesalahan paling tinggi setelah kesalahan memahami masalah. Persentase kesalahan keterampilan proses sebesar 65,39%. Kesalahan tersebut diantaranya kesalahan menggunakan aturan matematika, kesalahan proses perhitungan serta tidak melanjutkan proses perhitungan. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, penyebab kesalahan menggunakan aturan matematika adalah siswa lupa cara mengoperasikan bilangan pecahan. Beberapa siswa melakukan kesalahan dalam mengubah pecahan desimal menjadi pecahan biasa, kesalahan dalam menyamakan penyebut ketika menjumlahkan dan mengurangi bilangan pecahan, kesalahan mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa, kesalahan dalam membagi bilangan pecahan, serta kesalahan dalam

menyederhanakan bilangan pecahan. Penyebab siswa melakukan kesalahan perhitungan adalah siswa kurang teliti dan kurang terampil dalam menghitung. Siswa tidak terbiasa mengecek kembali jawabannya ketika selesai mengerjakan sehingga walaupun operasi yang digunakan sudah benar karena kesalahan perhitungan menyebabkan kesalahan pada hasil akhirnya. Penyebab siswa melakukan kesalahan dengan tidak melanjutkan proses perhitungan adalah siswa tergesa-gesa ketika mengerjakan soal. Ketika siswa menghadapi langkah penyelesaian yang dirasa sulit, siswa meninggalkan proses perhitungannya dan melanjutkan mengerjakan soal berikutnya.

Berdasarkan level *scaffolding* Anghileri, bentuk *scaffolding* yang diberikan kepada siswa dengan kesalahan keterampilan proses berada pada level 2 yaitu (1) *reviewing*, meminta siswa untuk mengoreksi kembali perhitungannya dan membandingkan hasil perhitungannya dengan jawaban yang ditulis sebelumnya (2) *explaining*, menjelaskan kepada siswa mengenai aturan yang benar dalam mengoperasikan bilangan pecahan (3) *restructuring*, melakukan tanya jawab untuk menuntun siswa memperoleh solusi yang benar.

Pada kategori kesalahan penulisan jawaban (*encoding error*), persentase kesalahan siswa sebesar 40%. Kesalahan tersebut meliputi kesalahan dalam menuliskan satuan, kesalahan tidak menuliskan kesimpulan, dan menuliskan kesimpulan tetapi tidak tepat. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, kesalahan dalam menuliskan satuan dikarenakan siswa lupa untuk menuliskan satuan dan kurang teliti dalam membaca apa yang ditanyakan. Penyebab siswa tidak menuliskan kesimpulan dikarenakan siswa tidak terbiasa untuk menuliskan kesimpulan. Beberapa siswa menuliskan kesimpulan tetapi tidak sesuai dengan konteks soal. Penyebab kesalahan dalam menuliskan kesimpulan adalah siswa kurang teliti dalam membaca apa yang ditanyakan. Sebagian besar siswa telah menuliskan kesimpulan dengan benar tetapi hasil akhir yang ditulis tidak tepat karena kesalahan pada proses perhitungan sebelumnya. Berdasarkan *scaffolding* Anghileri, bentuk *scaffolding* yang diberikan kepada siswa dengan kesalahan menarik kesimpulan berada pada level 2 yaitu (1) *reviewing*, meminta siswa meninjau kembali kesimpulan yang ditulis dan meminta siswa membaca kembali apa yang ditanyakan soal, selanjutnya meminta siswa untuk memperbaiki jawabannya. Persentase kesalahan siswa paling tinggi pada soal nomor 2 yaitu sebesar 90%. Hal tersebut disebabkan penyelesaian

pada soal nomor 2 lebih panjang daripada penyelesaian soal lainnya sehingga sangat diperlukan kemampuan siswa dalam menalar serta menganalisis soal.

Dari hasil *scaffolding* menunjukkan adanya perubahan hasil siswa dalam menyelesaikan tes pertama (sebelum diberikan *scaffolding*) dengan tes kedua (setelah diberikan *scaffolding*). Pada kesalahan pertama subyek penelitian melakukan 9 kesalahan pada soal nomor 1, 11 kesalahan pada soal nomor 2, dan 9 kesalahan pada soal nomor 3 berdasarkan analisis kesalahan menurut Newman. Setelah diberikan *scaffolding* subyek penelitian melakukan 3 kesalahan pada soal nomor 1, 3 kesalahan pada soal nomor 2, dan 4 kesalahan pada soal nomor 3. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa kesalahan siswa setelah diberikan *scaffolding* mengalami penurunan walaupun tidak secara keseluruhan. Sebagian kecil siswa masih melakukan kesalahan yang sama walaupun telah diberikan *scaffolding*. Hal tersebut dapat disebabkan karena keadaan yang kurang kondusif ketika proses *scaffolding*. Penyebab lainnya yaitu bimbingan tidak cukup hanya diberikan satu kali tetapi berulang kali dengan cara memberikan latihan soal yang bervariasi kepada siswa dan memberikan bimbingan untuk membantu mengembangkan kemampuan berpikir siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa jenis-jenis kesalahan siswa berdasarkan analisis kesalahan Newman adalah kesalahan membaca yang terdiri dari kesalahan membaca kata-kata, satuan luas, simbol mata uang dan nominal uang. Kesalahan memahami masalah yang terdiri dari kesalahan tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya atau menuliskan apa yang diketahui dan ditanya tetapi tidak tepat. Kesalahan transformasi masalah seperti kesalahan dengan tidak menggunakan operasi yang tepat dalam menyelesaikan soal. Kesalahan keterampilan proses yang terdiri dari kesalahan dalam menggunakan aturan matematika, kesalahan dalam perhitungan, dan tidak melanjutkan perhitungan. Kesalahan menarik kesimpulan yang terdiri dari kesalahan menuliskan satuan, tidak menuliskan kesimpulan, dan menuliskan kesimpulan tetapi tidak tepat.

Dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa, persentase kesalahan paling tinggi adalah kesalahan memahami masalah yaitu sebesar 69,24%, sedangkan persentase kesalahan paling rendah adalah kesalahan membaca yaitu sebesar 23,12%. Kesalahan

memahami masalah merupakan kesalahan paling tinggi karena sebagian besar siswa tidak dapat menuangkan maksud atau informasi dari soal kedalam bentuk tulisan sehingga siswa mengalami kesalahan. Penyebab lainnya yaitu siswa tidak terbiasa mengerjakan soal berbentuk cerita sehingga siswa tidak memahami langkah-langkah dalam mengerjakan soal cerita. Siswa juga kurang memahami materi operasi hitung bilangan pecahan. Persentase kesalahan siswa paling tinggi pada soal nomor 2 yaitu sebesar 90%. Hal tersebut disebabkan penyelesaian pada soal nomor 2 lebih panjang daripada penyelesaian soal lainnya sehingga siswa harus benar-benar memahami maksud dari setiap kalimat dan juga ketelitian serta keterampilan dalam menghitung.

Dari penelitian yang telah dilakukan, *scaffolding* yang diberikan kepada siswa disesuaikan dengan jenis kesalahan serta penyebab kesalahan siswa. Berdasarkan level *scaffolding* menurut Anghilery, *scaffolding* yang diberikan kepada siswa dengan kesalahan membaca dan memahami masalah berada pada level 2 yaitu, *reviewing*, *restructuring*, dan *explaining*. *Scaffolding* yang diberikan kepada siswa dengan kesalahan transformasi berada pada level 2 yaitu, *reviewing*, *explaining*, *restructuring* dan level 3 yaitu, *Developing Conceptual Thinking*. *Scaffolding* yang diberikan kepada siswa dengan kesalahan keterampilan proses berada pada level 2 yaitu, *reviewing*, *explaining*, dan *restructuring*. *Scaffolding* yang diberikan kepada siswa dengan kesalahan menarik kesimpulan berada pada level 2 yaitu *reviewing*. Level *scaffolding* paling tinggi diberikan kepada siswa dengan kesalahan transformasi. Pada tahap transformasi diperlukan kemampuan siswa dalam mengubah soal menjadi kalimat matematika.

Hasil dari *scaffolding* yang diberikan kepada siswa menunjukkan bahwa sebagian siswa dapat memperbaiki kesalahannya dan sebagian siswa masih melakukan kesalahan yang sama, namun tingkat kesalahan tersebut lebih rendah daripada kesalahan sebelum diberikan *scaffolding*. Pada kesalahan pertama subyek penelitian melakukan 29 kesalahan. Setelah diberikan *scaffolding* subyek penelitian melakukan 10 kesalahan berdasarkan analisis kesalahan menurut Newman. Pada umumnya siswa yang masih melakukan kesalahan setelah diberikan *scaffolding* adalah siswa dengan penyebab kesalahan tidak memahami suatu materi atau konsep yang telah dipelajari. Hal tersebut dapat disebabkan ketika diberikan *scaffolding* siswa kurang fokus dan suasana kelas kurang kondusif. Selain itu bimbingan tidak cukup hanya diberikan satu kali tetapi berulang kali dengan cara memberikan latihan soal yang bervariasi kepada siswa dan

memberikan bimbingan untuk membantu mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Adapun saran bagi peneliti lain, hendaknya dapat mengembangkan penelitian ini diantaranya dengan melakukan penelitian lanjutan pada jenjang kelas yang sama untuk melihat reliabilitas hasil penelitian yang didapat. Subjek yang diambil hendaknya lebih banyak agar data yang diperoleh lebih maksimal. Mencari literatur sebanyak-banyaknya untuk memperkuat teori.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Susanto. 2012. Analisis proses pembelajaran siswa tunanetra dalam memahami segiempat di SLB Taman Pendidikan dan Asuhan Jember kaitannya dengan tingkat berpikir geometri Van Hiele. *AKSIOMA*. 1(1): 30-36.
- [2] Limardani, G., T. Dinawati, dan A. Fatahillah. 2015. Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman skemp pada siswa kelas VIII D SMP Negeri 4 Jember. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*. 1(1): 1-7.
- [3] Wijaya, A. A. dan M. Masriyah. 2013. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/1453>. [Diakses pada 24 Januari 2017].
- [4] Singh, P., A. A. Rahman, dan T. S. Hoon. 2010. The newman procedure for analyzing primary four pupils errors on written mathematical tasks: a malaysian perspective. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. (8): 264-271.
- [5] White, A. L. 2005. Active Mathematics In Classrooms: Finding Out Why Children Make Mistakes – And Then Doing Something To Help Them. Square One. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.472.9065&rep=rep1&type=pdf>. [Diakses pada 27 Desember 2016].
- [6] Septriani, Nicke. 2014. Pengaruh penerapan pendekatan *scaffolding* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Pertiwi 2 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(3): 17-21.
- [7] Bikmaz, F. H., O. Celebi, A. Ata, E. Ozer, O. Soyak, dan H. Recber. 2010. Scaffolding strategies applied by student teachers to teach mathematics. *The International Journal of Research in Teacher Education (IJRTE)*. (1): 25-36.
- [8] Syafi'i, I., dan T. Nusantara. 2012. Diagnosis Kesalahan Siswa pada Materi Faktorisasi Bentuk Aljabar dan *Scaffoldingnya*. <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikel29887756D901C2029476EE329D179594.pdf>. [Diakses pada 1 Juli 2016].