

ANALISIS KESALAHAN NEWMAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL NILAI MUTLAK DAN SCAFFOLDING-NYA

B.Setya Budi^{1,2} dan T.Nusantara³

¹Mahasiswa Program Magister Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang

²Guru MA Raudhatul Muttaqien Sleman DIY

³Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang

Email : bhaktisetiyabudi@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal nilai mutlak dan *scaffolding*nya berdasarkan tahapan analisis kesalahan Newman. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Subyek penelitian adalah siswa kelas X MA Miftahul Huda Kepanjen. Pengambilan sample dengan teknik *purposive sampling*. Data diperoleh dari hasil tes siswa, wawancara dan proses pemberian *scaffolding*. Berdasarkan hasil penelitian terdapat kesalahan membaca (*reading error*) sebanyak 81,25%, sedangkan kesalahan transformasi (*transformation error*) sebanyak 37,5 %, dan kesalahan ketrampilan proses (*proses skill*) sebanyak 28,13 %. Dari penelitian ini dapat disimpulkan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa adalah *reading error*, *comprehention error*, *transformation error*, *process skill error* dan *encoding error*. Sedangkan bentuk *scaffolding* yang dilakukan adalah *explaining*, *reviewing*, *restructuring* dan *developing conceptual thinking*

Kata kunci : Kesalahan Newman, *Scaffolding*, Nilai mutlak

ABSTRACT

This study aims to describe the types of errors made by students in solving questions of absolute value and scaffolding based on the Newman error analysis stage. The research method used is descriptive qualitative method. The research subjects are students of class X MA Miftahul Huda Kepanjen. Sampling with purposive sampling technique. Data obtained from the results of student tests, interviews and the scaffolding process. Based on the results of the study there were 81.25% reading errors, while transformation errors were 37.5%, and process skills were 28.13%. From this research it can be concluded that the types of mistakes made by students are reading inaccuracies, comprehension errors, transformation errors, process skill errors and encoding errors. While the form of scaffolding conducted is explaining, reviewing, restructuring and developing conceptual thinking

Keywords: Newman Error, Scaffolding, Absolute value

I .PENDAHULUAN

Penting bagi guru untuk mengetahui kemampuan belajar siswa, karena hal ini merupakan salah satu tugas guru dalam melakukan proses kegiatan belajar mengajar (Romberg, 2004). Berdasarkan pengalaman mengajar peneliti selama ini, dalam mengetahui kemampuan belajar siswa, guru hanya berdasarkan pada hasil ulangan harian ataupun penilaian akhir, tanpa mengetahui proses berfikir siswa yang sebenarnya. Sehingga penyebab kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal tidak dapat diketahui dan tidak ada solusi langsung yang dirasakan oleh siswa.

Berdasarkan pengalaman mengajar selama ini, menunjukkan bahwa siswa banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada materi nilai mutlak. Pengamatan peneliti, konsep ini termasuk sulit dipahami oleh siswa. Banyak kajian analisis kesalahan yang dilakukan untuk mengetahui kesalahan siswa, seperti yang telah dilakukan (Abidin, 2017.; Amalia, 2017; Jamal, 2018; Rahayuningsih & Qohar, 2014; Siswandi dkk, 2016). Manfaat kajian ini adalah mengetahui kesalahan apa saja yang telah dilakukan siswa sehingga guru dapat memberikan jenis bantuan/ *scaffolding* yang tepat bagi siswa (Sutopo, 2015)

Dalam pembelajaran matematika, kesalahan siswa dapat diantisipasi guru dengan mengkaji dan memahami kesalahan siswa secara lebih mendalam. Hal ini sejalan dengan pendapat Romberg, (2004), bahwa seorang guru terkadang harus membiarkan siswa bekerja dengan pikirannya sendiri dalam menyelesaikan masalah matematika dan memberi kesempatan siswa untuk menggali kemampuan yang dimilikinya. Seorang guru juga bertugas membimbing siswa untuk mencari kesalahan yang dilakukan siswa, agar kesalahan tersebut dapat diperbaiki dan tidak terulang lagi. Demikian juga apa yang dikemukakan oleh Boaler (2000), yaitu peserta didik didorong untuk aktif menggunakan pemikirannya sendiri, melakukan penyelidikan lebih lanjut untuk mengeksplorasi kesalahan mereka, daripada hanya bertujuan untuk mencapai jawaban yang benar. Jadi seorang guru harus mempunyai kemampuan memahami dan mengkaji lebih dalam mengenai kesalahan siswa dan seorang guru tidak harus memaksa siswa untuk benar.

Selain itu, seorang guru tidak hanya dituntut untuk memahami dan mengkaji lebih dalam mengenai kesalahan siswa dalam pemecahan masalah matematika, akan tetapi juga seorang guru hendaknya harus mengetahui faktor-faktor apa saja yang harus diperhatikan dalam membelajarkan matematika, yaitu kesiapan siswa, keinginan siswa dalam mempelajari matematika, kemampuan masing-masing siswa, kegigihan dan kesabaran dalam menyelesaikan permasalahan, bahkan kesiapan guru itu sendiri baik dari segi materi secara keseluruhan maupun perencanaan persiapannya, kurikulum, dan metode penyajiannya, (Siswandi et al., 2016)

Egodawatte (2011) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa siswa dapat melakukan kesalahan dalam matematika baik dari segi aljabar maupun non-aljabar. Dari segi aljabar siswa melakukan kesalahan karena minimnya konsep dasar dalam memahami variabel dan kurangnya pemahaman dalam memanipulasi bentuk aljabar sesuai aturan, prosedur dan algoritma. Hal ini menyebabkan kesalahan

yang dilakukan siswa dapat mengganggu pembelajaran berikutnya.

Kesulitan siswa sering terjadi dalam hal kurangnya pemahaman konsep, kesulitan dalam menghitung, kesulitan dalam memilih informasi dan miskonsepsi. Sehingga, salah satu cara mengatasinya adalah memberikan pembelajaran yang bermakna dengan variasi soal yang bersifat kontekstual, dengan angka-angka yang besar dan non bilangan bulat baik dalam bentuk angka maupun notasi (Anwar et al., 2016)

Kesalahan siswa dalam mengerjakan soal perlu dianalisis untuk mengetahui tindakan yang dilakukan siswa dan mengapa kesalahan tersebut dilakukan. Analisis kesalahan juga dapat menggambarkan secara jelas dan terperinci kelemahan-kelemahan yang dialami oleh siswa sehingga sebagai pendidik dapat memberikan perlakuan sesuai dengan masalah yang dihadapi siswa. Ada beberapa metode analisis kesalahan, dalam penelitian ,anatra lain dengan menggunakan prosedur Newman atau NEA. NEA adalah singkatan dari Newman's Error Analisis. NEA dirancang sebagai prosedur diagnostic sederhana dalam menyelesaikan soal secara matematis. Prosedur yang ditemukan oleh Anne Newman tersebut yang diantaranya adalah membaca masalah (*reading*), memahami masalah (*comprehension*), transformasi masalah (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*) dan pengkodean/ penarikan kesimpulan (*encoding*) (Amalia, 2017)

Anghileri (2006) mengusulkan tiga tingkatan dari penggunaan scaffolding yang merupakan dukungan dalam pembelajaran matematika, yaitu level 1 (*environmental provisions/ classroom organization*). Pada level paling dasar ini, bantuan guru adalah menyiapkan lingkungan belajar di kelas seperti pengaturan kelompok atau lembar kerja siswa. Dalam pengaturan kelompok siswa akan secara mandiri menyelesaikan masalah dengan saling bertukar pikiran. Bantuan dapat pula berupa petunjuk atau perintah di LKS untuk membantu siswa menyelesaikan masalah. Level 2

(*explaining, reviewing, and restructuring*). *Explaining* (menjelaskan) merupakan cara yang dilakukan untuk mencapai ide atau konsep yang digunakan pada penyelesaian soal. *Reviewing* (memeriksa kembali) merupakan cara yang dilakukan guru untuk mendorong siswa agar lebih mengerti dan memahami masalah yang akan diselesaikan. *Restructuring* (membangun kembali pemahaman) adalah cara yang dilakukan guru dalam membangun ulang pengetahuan-pengetahuan siswa yang telah dimiliki untuk menyelesaikan soal. Pada level 3 (*developing conceptual thinking*) ini, guru mengarahkan siswa untuk meningkatkan daya pikir secara konseptual. Interaksi guru dan siswa yaitu dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pemahaman siswa. Selanjutnya, siswa akan dilibatkan dalam wawancara konseptual yang dapat meningkatkan daya pikir. (Rahayuningsih & Qohar, 2014)

Berdasarkan uraian di atas, penting untuk mengkaji masalah analisis kesalahan berdasarkan prosedur Newman pada siswa yang menyelesaikan masalah nilai mutlak serta *scaffoldingnya*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan nilai mutlak, mencari penyebab terjadinya kesalahan tersebut dan bagaimana memberikan bantuan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Manfaat penelitian ini : 1) bagi peneliti dapat mengetahui letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah nilai mutlak dan dapat langsung memberikan bantuan untuk menyelesaikan masalah tersebut, 2) bagaimana siswa dapat mengetahui letak kesalahan yang dialami dan dapat menyadari kesalahan yang dilakukan serta dapat memperbaiki kesalahan tersebut, 3) bagi guru, dapat memperoleh informasi bagaimana mengidentifikasi kesalahan siswa dan bagaimana cara mengatasinya.

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah nilai mutlak. Penelitian ini dilakukan di MA Miftahul

Huda Kepanjen, Kabupaten Malang pada Tahun Pelajaran 2019/2020 Semester Genap. Instrumen penelitian ini adalah peneliti, soal nilai mutlak, pedoman wawancara. Instrumen penelitian yang berupa soal nilai mutlak diujikan kepada seluruh anak dalam satu kelas, setelah itu dipilih subyek dengan kategori analisis kesalahan Newman. Selain itu untuk triangulasi data, peneliti melakukan wawancara dan mengamati video pelaksanaan pembelajaran agar data yang diperoleh lebih akurat.

Instrumen penelitian yang berupa tes tulis, terdiri dari empat model untuk mengungkapkan kategori kesalahan Newman. Instrumen tersebut adalah :

1. $|-9 + \sqrt{11}| = \dots$
2. $|2x - 7| = 0$
3. $|x + 5| - |x - 4| = 13$
4. $|2x + 5| + |x - 4| < 15$

Soal test pada nomor 1 dan nomor 2 digunakan untuk mengukur kesalahan Newman pada tahap *reading error*, *comprehension error* dan *transform error*. Soal test pada nomor 3 dan nomor 4 digunakan untuk mengukur kesalahan Newman pada tahap *reading error*, *comprehension error*, *transform error*, *process skill error* dan *encoding error*.

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengelompokkan subyek sesuai kategori kesalahan Newman. Setelah diambil salah satu subyek yang mewakili kesalahan tersebut, kemudian dilakukan analisis deskriptif yang didukung oleh wawancara dan video. Pemberian *scaffolding* dilakukan pada saat wawancara dengan subyek, dengan memberikan penjelasan, dorongan (*motivation*) pemberian contoh (*modelling*) ataupun dengan contoh penyangkal (*counter example*)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes diagnostic pada materi nilai mutlak diperoleh bahwa terdapat banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal terkait materi tersebut. Kesalahan yang dilakukan peserta didik terdiri dari *reading error*, *comprehension error*, *transform error*, *process skill error* dan *encoding error*

sesuai yang ditemukan oleh Anne Newman. Setiap kemampuan yang dimiliki siswa pada langkah tertentu akan mempengaruhi langkah penyelesaian matematika. Jika salah satu kemampuan tersebut tidak dimiliki oleh siswa maka

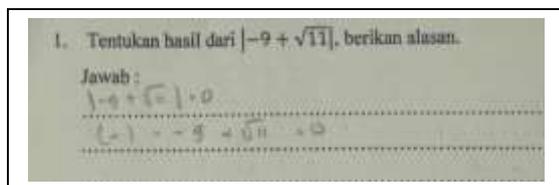
dapat mengakibatkan proses dan hasil yang salah dalam menyelesaikan permasalahan nilai mutlak. Dari 32 responden yang mengikuti tes diagnostic diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1. Tingkat kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal nomer 1-4

No Soal	I		II		III		IV		V		Total	
	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	26	81,25	5	15,63	1	3,12	0	0,0	0	0,0	32	100
2	1	3,12	9	28,13	12	37,5	0	0,0	0	0,0	32	100
3	9	28,13	5	15,63	8	25,0	8	25,0	2	6,25	32	100
4	11	34,37	4	12,50	6	18,75	9	28,13	2	6,25	32	100

Keterangan : I = Reading, II = Comprehension, III = Transformation, IV = Process Skill, V= Endcoding, n = jumlah siswa

Dari Tabel 1 terlihat siswa banyak mengalami kesalahan dalam membaca (*reading error*) yaitu 81,25 % untuk soal nomer 1. Sedangkan kesalahan transformasi (*transformation error*) juga banyak terjadi pada anak MA Miftahul Huda Kepanjen yaitu 37,5 % pada nomor 2 dan 25 % pada soal nomor 3. Kesalahan dalam ketrampilan proses (*process skill*) dalam hal ini proses perhitungan juga nampak banyak terjadi yaitu 25 % pada soal nomor 3 dan 28,13 % pada soal nomor 4. Kesalahan pada tahap pertama akan mengakibatkan kesalahan pada tahap selanjutnya, karena menyelesaikan soal matematika saling berkaitan antara tahapan penyelesaian satu dengan yang lain. Berikut ini hasil pekerjaan siswa pada nomor 1.



Gambar 1. Hasil pekerjaan subyek A1 untuk nomor 1

Dari Gambar 1 terlihat bahwa siswa tidak memahami pertanyaan yang dimaksud dalam soal. Siswa mengalami kesalahan membaca (*reading error*) yang mengakibatkan kesalahan pada tahap selanjutnya yaitu *comprehension error*, *transform error*, *process skill error* sampai pada *encoding error*. Untuk mengkonfirmasi data, peneliti melakukan triangulasi

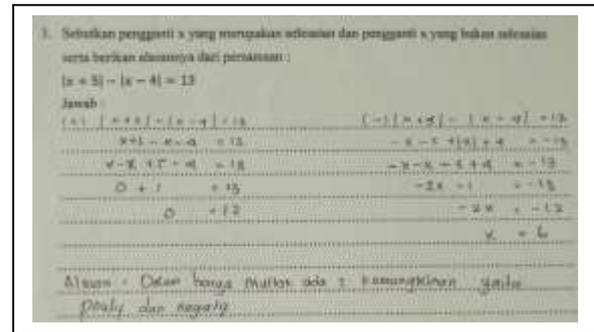
data dengan wawancara terhadap subyek, berikut petikan wawancara dengan subyek A1 :

- P : Dari soal nomer 1 apa yang dirimu pahami?
A1 : Itukan nilai mutlak ,terus mencari titik positif sama negatifnya itukan bu?
P : Coba baca lagi perintahnya dengan seksama
A1 : Lo..saya nggak paham bu..paham saya itu mencari positif sama negatifnya
P : Bisa...Coba baca pelan-pelan..menurutmu maksudnya bagaimana?
Tentukan hasil dari.... Jadi maksudnya gimana?

- A1 : Jadi dikerjakan terus dijabarkan gitu a Bu ?
P : Iya..Ibu hanya minta, tentukan hasilnya saja, kan dalam tanda nilai mutlak itu angka semua yaitu $-9+\sqrt{11}$
A1 : Jadikan akarnya dikeluarkan gitukah Bu?
P : $\sqrt{11}$ itu nilainya berapa? Coba dikira-kira saja...sekitar berapa?
A1 : (agak lama dalam menjawab) kira-kira 3 a Bu..
P : Siip..Benar, Kemudian coba ditambahkan dengan -9
A1 : Jadi nomer 1 itu -9+ 3,..
P : Siip..benar, jadi nilai mutlak dari -6 hasilnya berapa?
A1 : Hasilnya 6
P : iyesss..kenapa kok 6?
A1 : karena nilai mutlak hasilnya positif Bu
P : Siip..itulah maksud dari soal nomer 1
A1 : Jadi hanya menentukan hasil dari bilangan yang ada dalam nilai mutlak itu ya Bu ?
P : Benar..sekarang berapa nomer satu bagaimana hasilnya ?
A1 : $|-9+\sqrt{11}| = -(-9+\sqrt{11})$
P : Bagus..atau bisa ditulis bagaimana , hasilnya itu ?
A1 : $9-\sqrt{11}$
P : siip.. Joss, bagaimana apakah sekarang sudah mengerti ?
A1 : Alhamdulillah saya faham sekarang Bu....
P : Alhamdulillah...

Kesalahan lain yang juga terjadi pada anak kelas X MA Miftahul Huda Kepanjen dalam menyelesaikan nilai mutlak adalah *transformation error*, hal ini ditunjukkan pada hasil pekerjaan nomor 3 pada subyek A3. Berikut gambar hasil pekerjaan subyek A3 untuk soal nomor 3

Dari gambar 2 terlihat bahwa siswa mulai melakukan kesalahan pada tahap transformasi (*transformation error*) dimana siswa tidak dapat membagi dalam empat



Gambar 2. Hasil pekerjaan subyek A3 untuk nomor 3

kasus dari persamaan nilai mutlak yang diberikan sehingga mengakibatkan kesalahan pada tahap selanjutnya hingga salah dalam memperoleh hasil akhir

Untuk mengkonfirmasi data, peneliti melakukan triangulasi data dengan wawancara terhadap subyek, berikut petikan wawancara dengan subyek A3 :

- P : Menurutmu, apa yang dirimu pahami dari soal tersebut ?
A3 : Mencari penyelesaian x dari harga nilai mutlak tersebut, dan dengan menggunakan dua kemungkinan yaitu positif dan negative.
P : Baguss...Bagaimana langkah-langkahnya?
A3 : Dari soal itukan ada dua nilai mutlak, jadi dalam satu soal terdapat dua kemungkinan yaitu positif dan negative..jadi dalam 1 soal tersebut memiliki 4 jawaban dan untuk x yang habis atau yang bernilai negative berarti itu bukan penyelesaian dan untuk x yang positif berarti itu penyelesaiannya karena nilai mutlak selalu positif
P : Sebentar...untuk x yang habis atau bernilai negative berarti itu bukan penyelesaian , maksudnya apa ?
A3 : Kan ..pertanyaanya itu sebutkan pengganti x yang merupakan selesai dan yang bukan selesai..kan dalam harga mutlak itu selalu positif ..jadi x yang bernilai negative atau habis berarti pengganti x yang bukan selesai.

- P : *Baguss...Jadi sebenarnya dalam soal tersebut ada 4 kemungkinan jawaban. Boleh sebutkan apa saja nak ?*
- A3 : *1. Positif negative
2. negative positif
3. negative negative
4. positif positif*
- P : *Siip....langkahmu sudah benar. Lalu yang merupakan selesaiannya yang mana nak ?*
- A3 : *x yang bernilai positif Bu...*
- P : *Apakah halimah sudah mengecek bahwa yang positif itu memenuhi ?*
- A3 : *Nggak tau bu....cara mengujinya bagaimana Bu?*
- P : *Halimah harus menguji satu-satu dari keempat kemungkinan yang tadi..*
- A3 : *Jadi untuk menyelesaikan nilai mutlak itu dengan menguji dulu Bu ? Berarti yang x bernilai negative itu juga merupakan penyelesaian Bu ?*
- P : *Iya..kalau diuji kok memenuhi,berarti merupakan penyelesaian kalau tidak memenuhi berarti bukan penyelesaian.*
- A3 : *oohh..iya bu, sekarang saya paham.*
- P : *Alhamdulillah...*

Kesalahan ketrampilan proses (*process skill*) banyak terjadi pada soal nomor 3 dan nomor 4. Siswa mengalami kesalahan saat melakukan perhitungan, menguji daerah penyelesaian sampai pada menentukan hasil akhir penyelesaian. Kesalahan juga banyak terjadi saat menguji kembali jawaban yang telah diperoleh, hampir seluruh anak tidak melakukan tahapan ini.

Hasil dari penelitian ini adalah bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan empat subyek penelitian dalam menyelesaikan soal nilai mutlak dan jenis *scaffolding*nya yang diberikan. Bentuk kesalahan yang dilakukan A1 adalah pada soal nomor 1, tidak membaca perintah dengan benar. Bentuk *scaffolding* yang diberikan kepada A1 untuk soal nomor 1 adalah dengan memberikan petunjuk dan perintah untuk membaca kembali dengan

cermat, dan memberikan pertanyaan dan perintah agar A1 melihat kembali informasi-informasi yang diberikan dalam soal sehingga A1 dapat mengerti dan menyelesaikan soal yang dimaksud.

Bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan A2 adalah pada soal nomor 2, yaitu kurang paham bagaimana membagi masalah nilai mutlak yang diberikan dalam dua kasus, dan tidak mengetahui batas interval yang memenuhi dari masing-masing kasus. Siswa tidak menuliskan keterangan-keterangan pada jawaban yang diberikan. Bentuk *scaffolding* yang diberikan kepada A2 pada soal nomor 2 adalah memberikan pertanyaan dan perintah untuk melakukan refleksi dan mengoreksi ulang terhadap jawaban yang telah dituliskan, sehingga A2 paham seluruh langkah dalam menentukan penyelesaian dalam soal nilai mutlak

Bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan A3 pada soal nomor 3 adalah kesalahan dalam membagi kasus per kasus. A3 hanya dapat membagi kasus menjadi dua dari empat kemungkinan kasus yang seharusnya sesuai dengan definisi nilai mutlak. Bentuk *scaffolding* yang diberikan untuk A3 adalah dengan menekankan kembali definisi nilai mutlak, dan memberikan pertanyaan kemungkinan yang akan terjadi, serta membangun kembali pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa.

Bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan A4 pada soal nomor 4 adalah kesalahan dalam *encoding* /meyakinkan kembali hasil yang diperoleh. Dari hasil penyelesaian Siswa A4 kurang lengkap dalam menuliskan jawaban akhir, dan tidak melakukan pengecekan kembali terhadap jawaban yang telah diperoleh. Bentuk *scaffolding* yang diberikan memberikan pertanyaan pancingan agar penyelesaian yang dihasilkan benar-benar yakin., dan sesuai dengan yang diinginkan.

Penelitian ini mendeskripsikan upaya membantu kesulitan siswa dalam menyelesaikan nilai mutlak dengan menggunakan *scaffolding* yang mengacu pada tahapan Newman. Peneliti mengaitkan dengan tiga tingkatan *scaffolding* yang dikemukakan Anghileri

(2006b) meskipun tidak menggunakan semua tingkatan dalam pemberian bantuan tersebut mengingat latar belakang dan kondisi siswa serta letak kesalahan siswa. Selain itu materi nilai mutlak yang dibahas dalam penelitian ini juga mempengaruhi pada tingkatan mana saja *scaffolding* dapat diberikan kepada siswa.

Pemberian *scaffolding* yang dimaksud adalah pemberian bantuan kepada siswa untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pada tiap tahapan Newman, sehingga apabila siswa tidak diberi bantuan maka dimungkinkan pada tahap-tahap berikutnya siswa akan melakukan kesalahan lagi dan tidak dapat menyelesaikan soal. Menurut Gibbons (2015) *scaffolding* sebagai suatu proses untuk membantu siswa dalam menuntaskan masalah tertentu yang melampaui kapasitas perkembangannya melalui bantuan dari seorang guru atau orang lain yang mempunyai kemampuan lebih. Dalam penelitian ini, pembahasan difokuskan pada kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan nilai mutlak berdasarkan tahapan Newman yaitu : (1) membaca (*reading*); (2) memahami (*comprehension*); (3) transformasi (*transformation*); (4) kemampuan proses (*process skill*); (5) penulisan jawaban akhir (*encoding*).

Pada tahapan membaca (*reading*), menurut Praktipong & Nakamura (2006) siswa dikatakan telah mencapai tahap membaca (*reading*) apabila siswa dapat membaca masalah. Dengan demikian pada tahap ini siswa mengetahui arti dari pernyataan pada masalah yang diberikan. Bentuk *scaffolding* yang diberikan berupa pertanyaan ataupun perintah untuk mencermati kembali soal yang diberikan.

Pada tahap memahami (*comprehension*) menurut Praktipong & Nakamura (2006), siswa dikatakan telah mencapai tahap ini apabila siswa dapat menjelaskan apa permasalahannya. Pada tahap ini siswa dapat memahami inti dari masalah yang diberikan dan mengetahui bagaimana solusi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Kesalahan pemahaman (*comprehension*) terjadi jika siswa tidak mengetahui atau

tidak menuliskan keterangan-keterangan yang ada pada soal atau maksud soal tersebut dan apa yang akan dilakukan siswa untuk menyelesaikan soal tersebut. Bentuk *scaffolding* yang diberikan dengan melakukan bimbingan kepada siswa yang melakukan kesalahan. Menurut Anghileri (2006b), terdapat tiga tingkatan dalam pemberian *scaffolding*. Pada tahapan memahami (*comprehension*), digunakan tingkatan kedua yaitu *explaining, reviewing and restructuring*. Pada tingkatan ini, bantuan yang berupa penjelasan (*explaining*), yaitu dengan memberikan penjelasan maksud dari soal yang diberikan kepada siswa, mengulas ulang (*reviewing*) yaitu dengan memberikan contoh ataupun bukan contoh agar siswa dapat lebih mengerti dan memahami permasalahan yang ada, dan merestrukturisasi pemahaman (*restructuring*) dengan membangun ulang pengetahuan-pengetahuan siswa yang telah dimiliki untuk menyelesaikan soal.

Tahapan Transformasi (*transformation*) sangat penting dalam menyelesaikan soal nilai mutlak. Siswa telah mencapai tahap ini ketika siswa dapat menggunakan definisi nilai mutlak dengan benar dan dapat membagi dalam berbagai kasus (Prakitipong & Nakamura, 2006), sehingga kesalahan transformasi (*transformation*) terjadi jika siswa tidak dapat menentukan metode yang digunakan dan tidak dapat membagi dalam berbagai kasus. Bentuk *scaffolding* yang diberikan pada tahap transformasi (*transformation*) berada pada level kedua yaitu *explaining, reviewing, and restructuring* dan level ketiga yaitu *developing conceptual thinking*, seperti yang dikemukakan (Anghileri, 2006a)

Tahapan kemampuan proses (*process skill*) merupakan tahapan dalam menentukan selesai dari nilai mutlak dan menentukan yang bukan selesai. Praktipong & Nakamura (2006) menjelaskan bahwa jika siswa dapat melakukan tahapan yang benar untuk menyelesaikan nilai mutlak, maka siswa tersebut mencapai tahap ketrampilan proses (*process skill*). Pada penelitian ini kesalahan ketrampilan proses yang ditemukan, siswa hanya

menuliskan dua kasus dari empat kemungkinan yang seharusnya, sehingga siswa tidak memperoleh jawaban akhir yang diinginkan. Setelah dilakukan triangulasi data dengan cara wawancara siswa tersebut mengetahui definisi nilai mutlak benar dan dapat membagi permasalahan nilai mutlak tersebut dalam empat kasus. Setelah pemberian *scaffolding* dalam membagi dalam berbagai kasus yang diberikan saat wawancara, apabila siswa dapat melakukan *process skill* tanpa melakukan kesalahan lagi, maka tidak perlu dilakukan pemberian *scaffolding* pada tahap *process skill*. Bentuk *scaffolding* yang diberikan pada tahap kemampuan proses (*process skill*) adalah dengan memberikan restrukturisasi (*restructuring*) dengan cara mengaitkan pengetahuan-pengetahuan yang telah dimiliki siswa.

Penulisan jawaban adalah tahapan paling akhir yang dilakukan dalam menyelesaikan soal nilai mutlak. Pada tahap ini siswa menuliskan jawaban dengan memberikan keterangan ataupun penjelasan sesuai dengan yang diminta soal. Berdasarkan hasil tes, terdapat beberapa siswa yang tidak menuliskan keterangan jawaban akhir dengan lengkap dan benar. Hal tersebut juga diperkuat ketika wawancara. Setelah siswa dapat melakukan proses perhitungan secara matematis dan menentukan hasil akhir yang benar, siswa tersebut tidak melakukan pengecekan terhadap jawaban yang telah diperoleh. Dengan demikian, hal itu bukan merupakan kesalahan penulisan jawaban yang dilakukan oleh siswa tersebut. Bentuk *scaffolding* yang diberikan berupa ulasan kembali (*reviewing*), yaitu meminta siswa untuk mengecek ulang jawaban dan meminta siswa untuk mengoreksi apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan soal.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil analisis kesalahan siswa kelas X MA Miftahul Huda Kepanjen dalam menyelesaikan soal nilai mutlak berdasarkan tahapan analisis

kesalahan Newman adalah pada tahapan membaca (*reading*), yaitu siswa tidak membaca dan mencermati perintah yang diinginkan soal. Pada tahapan pemahaman (*comprehension*), yaitu siswa tidak menuliskan syarat dari definisi nilai mutlak yang dihasilkan. Pada tahap transformasi (*transformation*), siswa salah dalam membagi dalam berbagai kasus penyelesaian dari kemungkinan yang terjadi dalam nilai mutlak. Pada tahap kemampuan proses (*process skill*), siswa masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian dari masing-masing kasus dan menentukan penyelesaian yang memenuhi ataupun tidak. Pada tahap akhir, yaitu penulisan jawaban (*encoding*), kesalahan yang dilakukan siswa adalah tidak menuliskan keterangan sesuai yang diinginkan soal dan tidak menentukan penyelesaian secara lengkap.

Pada kesalahan yang dilakukan siswa pada tahap membaca (*reading*), bentuk *scaffolding* yang diberikan memberikan pertanyaan atau perintah agar siswa lebih mencermati soal yang diberikan. Pada tahap pemahaman (*comprehension*) bentuk *scaffolding* yang diberikan adalah dengan memberikan penjelasan mengenai maksud dan tujuan soal (*explaining*), memberikan pertanyaan-pertanyaan pancingan atau ulasan tentang maksud dari soal (*reviewing*) dan memberikan contoh masalah yang serupa lalu mengaitkan dengan masalah yang dihadapi siswa (*restructuring*). Pada tahap transformasi (*transformation*), bentuk *scaffolding* yang diberikan adalah dengan memberikan pertanyaan pancingan ataupun motivasi agar siswa dapat lebih memahami soal yang diberikan dengan mengulas soal tersebut (*reviewing*), memberikan contoh soal yang dikaitkan dengan masalah yang telah diselesaikan siswa (*restructuring*). Pada tahap kemampuan proses (*process skill*), bentuk *scaffolding* yang diberikan adalah dengan meminta siswa untuk mengecek kembali (*reviewing*) hasil pekerjaan yang telah dihasilkan dengan menyesuaikan syarat yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan masalah nilai mutlak serta membangun pemahaman ulang apabila siswa tidak memahami konsep (*restruc-*

turing). Untuk tahapan akhir yaitu penulisan jawaban (*endcoding*), bentuk *scaffolding* yang diberikan adalah meminta siswa untuk mengecek kembali pekerjaan yang telah dilakukan (*reviewing*).

Berdasarkan hasil penelitian ini, guru disarankan untuk memberikan soal nilai mutlak secara rutin dan bervariasi, mulai dari yang sederhana sampai yang kompleks. Hal ini dapat melatih siswa untuk dapat berpikir atau menalar secara bertahap dan sistematis dengan menekankan pada pemahaman definisi nilai mutlak yang harus selalu dipegang teguh dalam menyelesaikan berbagai macam bentuk soal.

V. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada Kementerian Agama atas bantuan beasiswa di Program Studi Magister Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang.

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Z. (2017.). Analisis Kesalahan Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah lain Ar-Raniry Dalam Mata Kuliah Trigonometri Dan Kalkulus 1. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, XIII(1), 183–196.
- Amalia, S. R. (2017). Analisis Kesalahan Berdasarkan Prosedur Newman Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Dari Gaya Kognitif Mahasiswa. *Aksioma*, 8(1).
- Anghileri, J. (2006a). *Teaching number sense* (2nd ed). Continuum.
- Anghileri, J. (2006b). Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 33–52. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9005-9>
- Anwar, R. B., Yuwono, I., As'ari, A. R., Sisworo, S., & Rahmawati, D. (2016). Mathematical representation by students in building relational understanding on concepts of area and perimeter of rectangle. *Educational Research and Reviews*, 11(21). <https://doi.org/10.5897/ERR2016.2813>
- Boaler, J. (Ed.). (2000). *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning*. Ablex Pub.
- Egodawatte, G. (2011). Secondary School Students' Misconceptions In Algebra. *Department of Curriculum, Teaching and Learning University of Toronto*, 5–6.
- Gibbons, P. (2015). *Scaffolding language, scaffolding learning: Teaching English language learners in the mainstream classroom* (Second edition). Heinemann.
- Jamal, F. (2018). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pertidaksamaan Kuadrat Berdasarkan Prosedur Newman. *Maju*, 5(2).
- Prakitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 9(1), 111–122.
- Rahayuningsih, P., & Qohar, A. (2014). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv) Dan Scaffoldingnya Berdasarkan Analisis Kesalahan Newman Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 2 Malang. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains Tahun II*, 2.
- Romberg, T. A. (Ed.). (2004). *Standards-based mathematics assessment in middle school: Rethinking classroom practice*. Teachers College Press.
- Siswandi, E., Sujadi, I., & Riyadi. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Kontekstual Pada Materi Segiempat Berdasarkan Analisis Newman Ditinjau Dari Perbedaan Gender (Studi Kasus

pada Siswa Kelas VII SMPN 20 Surakarta). *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(7), 633–643.

Sutopo. (2015). Scaffolding Pada Konflik Kognitif Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *TA'ALLUM*, 3(1).