

Analisis Kesalahan Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Aljabar Beserta *Scaffolding*

Anggita Oktaviana Putri¹

¹Tadris Matematika, Universitas Al Qolam, Jl. Raya Putat Lor Gondanglegi

e-mail: anggita@alqolam.ac.id¹

ABSTRAK

Pada pembelajaran matematika materi aljabar 85% siswa belum dapat menyelesaikan soal dengan benar. Hal ini dikarenakan dalam proses penyelesaian siswa melakukan beberapa kesalahan. Kesalahan-kesalahan tersebut akan terus terulang jika tidak ada *scaffolding* (bantuan) untuk mengatasi permasalahan yang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi aljabar beserta *scaffolding* yang diberikan. Penelitian ini dilakukan di SMP Pesantren Raudlatul Ulum Ganjaran pada kelas VII dengan jumlah 28 siswa. Subjek penelitian yakni 3 siswa yakni PA, AJ, dan IWA yang mewakili kategori nilai siswa dan kesalahan yang dilakukan. Teknik pengumpulan data yang digunakan yakni tes dan wawancara dan teknik analisis data yang digunakan yakni triangulasi. Hasil dari penelitian ini yakni subjek PA melakukan kesalahan memahami dengan *scaffolding* berupa *restructuring*, kesalahan keterampilan proses dengan *scaffolding* berupa *reviewing* dan *restructuring*, kesalahan penulisan jawaban akhir dengan *scaffolding* berupa *reviewing*. Subjek AJ melakukan kesalahan keterampilan proses dengan *scaffolding* berupa *reviewing* dan *restructuring*, kesalahan penulisan jawaban akhir dengan *Scaffolding* berupa *reviewing*. Subjek IWA melakukan kesalahan memahami dengan *scaffolding* berupa *explaining* dan *reviewing*, kesalahan transformasi dengan *scaffolding* berupa *reviewing* dan *restructuring*, kesalahan keterampilan proses dengan *scaffolding* berupa *reviewing* dan *restructuring*, dan kesalahan penulisan jawaban akhir dengan *scaffolding* berupa *reviewing*. Berdasarkan hasil penelitian ini guru dapat membiasakan siswa dengan memberikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa agar siswa terbiasa dan lancar dalam menyelesaikan soal cerita. Selain itu, guru juga dapat membiasakan dengan memberikan *scaffolding* terhadap siswa yang membutuhkan atau melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Soal Cerita, Aljabar, *Scaffolding*.

ABSTRACT

In learning mathematics algebra material, 85% of students have not been able to solve problems correctly. This is because in the process of solving students make several mistakes. These mistakes will continue to repeat themselves if there is no scaffolding (help) to overcome the problems made. The purpose of this study is to describe students' errors in solving algebra material story problems along with the scaffolding given. This research was conducted at SMP Pesantren Raudlatul Ulum Ganjaran in class VII with a total of 28 students. The subjects of the study were 3 students namely PA, AJ, and IWA who represented the category of student grades and mistakes made. The data collection technique used is tests and interviews and the data analysis technique used is triangulation. The results of this study are that PA subjects make misunderstanding errors with scaffolding in the form of restructuring, process skill errors with scaffolding in the form of reviewing and restructuring, errors in writing the final answer with scaffolding in the form of reviewing. Subject AJ made process skill errors with scaffolding in the form of reviewing and

restructuring, errors in writing the final answer with scaffolding in the form of reviewing. IWA subjects make misunderstanding errors with scaffolding in the form of explaining and reviewing, transformation errors with scaffolding in the form of reviewing and restructuring, process skill errors with scaffolding in the form of reviewing and restructuring, and errors in writing the final answer with scaffolding in the form of reviewing. Based on the results of this study, teachers can familiarize students with providing questions related to students' daily lives so that students are familiar and fluent in solving story problems. In addition, teachers can also familiarize themselves with providing scaffolding to students who need or make mistakes in solving problems.

Keywords: *Error analysis, Story problems, Aljabar, Scaffolding.*

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang harus dipelajari dalam kurikulum pendidikan di Indonesia. Matematika adalah suatu ilmu pasti yang mempunyai ciri-ciri khusus, salah satunya adalah setiap konsep yang dipelajari tersusun secara terstruktur (Herawati et al., 2021). Matematika berkaitan dengan gagasan yang sistematis dimana hubungan antar konsep diatur secara rasional atau logis. Fakta ini menunjukkan bahwa matematika memiliki sifat yang sangat abstrak, yang berhubungan dengan konsep-konsep abstrak dan proses penalaran deduktif (Nugraha et al., 2018). Salah satu materi pelajaran matematika yang biasa kita jumpai mulai dari tingkat Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi adalah aljabar dimana bahan kajiannya abstrak dan bisa dikatakan cukup sulit untuk dipahami (Kurniawan, 2019).

Materi aljabar memiliki beberapa pengertian didalamnya seperti konstanta, variabel, koefisien dan suku-suku sejenis maupun tak sejenis. Selain itu, siswa juga akan mempelajari operasi hitung dalam bentuk aljabar dengan menggunakan prinsip operasi hitung pada bilangan bulat (Dwi et al., 2018). Tidak semua materi aljabar mudah dipahami siswa, salah satunya yakni terdapat pada konsep operasi hitung aljabar (Endah et al., 2020). Hal ini mengakibatkan adanya suatu permasalahan dalam pembelajaran matematika lebih tepatnya disaat mempelajari materi aljabar, seperti siswa yang masih mengalami kesulitan untuk memahami soal matematika sehingga siswa melakukan kesalahan dalam mengganti soal cerita kedalam bentuk matematika dan mengoperasikan aljabar (Setyawati et al., 2021).

Kesalahan yang dilakukan siswa bisa berupa kesalahan dalam memahami konsep matematika, menggunakan rumus matematika, kesalahan berhitung, memahami symbol dan tanda, dan kesalahan memilih ataupun menggunakan suatu proses penyelesaian (Sitompul et al., 2021). Berdasarkan hasil penelitian Salmi et.al (2021) menyatakan secara umum kesalahan yang dialami siswa disebabkan dari kurangnya pemahaman siswa terhadap bahasa dan simbol-simbol dalam materi, tidak bisa menerapkan rumus-rumus dengan tepat serta kurangnya pemahaman dari arti dan ide yang disimbolkan. Penelitian lain dilakukan oleh Baskorowati (2020) yang menyimpulkan pada saat mempelajari materi aljabar, siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal perhitungan dan merubah soal cerita menjadi model matematika.

Soal cerita biasanya berbentuk kalimat verbal sehari-hari yang mana didalam kalimat tersebut mengandung simbol-simbol dari soal matematika (Lestari, 2021). Soal cerita sering kali dijumpai oleh siswa baik pada tugas harian maupun pada soal ujian. Seperti halnya pada kurikulum 2013 terdapat banyak soal cerita salah satunya yakni pada materi aljabar. Namun tak sedikit dari mereka yang merasa kesulitan dalam mengerjakan soal cerita aljabar, sehingga mereka banyak mengalami kesalahan saat mengerjakannya. Dimana pada soal cerita aljabar siswa harus merubahnya terlebih dahulu kedalam bentuk matematika yang sesuai agar dapat menyelesaikan soal tersebut (Ayuwirdayana, 2019).

Analisis Newman dapat digunakan untuk mengenali kesalahan-kesalahan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal yang terdiri dari 5 kesalahan, yaitu: 1) kesalahan membaca (*reading errors*), 2) kesalahan memahami (*comprehension errors*), 3) kesalahan transformasi (*transformation errors*), 4) kesalahan kemampuan memproses (*process skill errors*), 5) kesalahan penulisan jawaban akhir (*endconding errors*) (Rosmiati et al., 2021). Siswa yang mengalami masalah penyelesaian soal hendaknya diberi bantuan atau solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang mereka alami. Bantuan atau intervensi yang dilakukan guru tersebut dapat diketahui dengan istilah *scaffolding*.

Scaffolding dapat membantu siswa dalam penyelesaian masalah meskipun tingkat keberhasilannya belum sepenuhnya benar, akan tetapi *scaffolding* ini belum bisa dipastikan berhasil untuk semua siswa (Parameswari et al., 2018). *Scaffolding* dibagi menjadi tiga tingkatan yang merupakan serangkaian strategi pengajaran yang bisa terjadi didalam kelas. Tingkat pertama merupakan tingkatan yang paling mendasar adalah *environmental provisions*, sedangkan dalam tingkatan ke-dua yakni *explaining, reviewing, and restructuring*, dan pada tingkatan yang terakhir yaitu *developing conceptual thinking* (Anghileri, 2006). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa kelas VII SMP Pesantren Raudlatul Ulum Ganjaran dalam menyelesaikan soal cerita materi aljabar beserta *scaffolding* yang diberikan.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan deskriptif. Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa kelas VII SMP Pesantren Raudlatul Ulum Ganjaran dalam menyelesaikan soal cerita materi aljabar beserta *scaffolding* yang diberikan. Populasi pada penelitian ini adalah kelas VII SMP Pesantren Raudlatul Ulum Ganjaran yang berjumlah 28 siswa. Teknik sampling yang dipilih untuk pengambilan sampel oleh peneliti yakni *purposive sampling*. Cara memilih sampel pada penelitian ini dilakukan tes terlebih dahulu dengan memberikan soal cerita materi aljabar kepada siswa kelas VII SMP Pesantren Raudlatul Ulum Ganjaran. Setelah itu, hasil tes akan diperiksa atau dikoreksi oleh peneliti dan memilih tiga siswa untuk dijadikan subjek

berdasarkan kategori nilai siswa dan kesalahan yang dilakukan. Setelah itu subjek nantinya akan diwawancarai untuk memastikan adanya kesalahan yang dialami kemudian subjek akan diberikan bantuan atau *scaffolding* dalam mengatasi kesulitan tersebut.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar tes, wawancara, *scaffolding*. Tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes berbentuk uraian yang berisi 1 soal cerita aljabar pada materi SPLDV. Wawancara digunakan untuk menelusuri lebih jauh tentang kesalahan yang di hadapi siswa dan penyebab terjadinya kesulitan. *Scaffolding* bertujuan untuk memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita. *Scaffolding* yang diberikan disesuaikan dengan jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita, berdasarkan dengan tahapan analisis menurut Newman yang tercantum pada Tabel 1 di bawah ini.

Table 1. Pedoman *Scaffolding*

Tahap	<i>Scaffolding</i> yang diberikan	Interaksi <i>Scaffolding</i>
Membaca Soal (<i>Reading</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta siswa untuk mengamati dengan cermat saat membaca soal. 2. Meminta siswa untuk kembali membaca soal dengan memberikan penekanan intonasi pada kalimat yang memberikan informasi penting 3. Memberikan arti atau makna dari kata kata yang tidak dimengerti oleh siswa 4. Melakukan tanya jawab 	<i>Explaining, reviewing, restructuring</i>
Memahami Soal (<i>Comprehension</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 5. Meminta siswa untuk teliti dan hati-hati terhadap instruksi yang tertera dalam soal 6. Membacakan kembali perintah pada soal 7. Meminta siswa untuk menuliskan informasi apa saja yang diperoleh dari soal 8. Membentuk permasalahan menjadi lebih sederhana 9. Melakukan tanya jawab 	<i>Explaining, reviewing, restructuring</i>
Transformasi Soal (<i>Transformation</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 10. Meminta siswa untuk mencermati kesesuaian variabel yang sudah siswa tentukan dengan informasi yang ada dalam soal 11. Membantu siswa dengan memberikan contoh tambahan dalam menyusun persamaan matematika yang mirip 12. Melakukan tanya jawab 	<i>Reviewing, restructuring,</i>
Keterampilan Proses (<i>Proses Skill</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 13. Meminta siswa mengerjakan variabel yang telah diketahui dan diperoleh. 14. Meminta siswa menentukan metode yang sesuai 15. Memberikan contoh sejenis dari metode yang digunakan 16. Memberikan penjabaran/ penjelasan tentang keterangan yang belum dipahami dalam proses mengerjakan soal. 17. Melakukan tanya jawab. 	<i>Reviewing, restructuring developing conceptual thinking</i>

Penulisan Jawaban (<i>Endcoding</i>)	18. Meminta siswa untuk membandingkan hasil pekerjaan dengan apa yang ditanyakan dalam soal. 19. Meminta siswa untuk melengkapi satuan dalam jawaban akhir dan keterangan dari jawaban. 20. Melakukan tanya jawab. Reviewing	<i>Reviewing</i>
---	---	------------------

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian akan dipaparkan dan merincikan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa seperti yang terlihat pada Tabel 2. Adapun jenis-jenis kesalahan yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan jenis kesalahan pada prosedur Newman, dimana jenis kesalahan dibedakan menjadi 5. Namun setelah dilakukannya tes kepada 28 siswa kelas VII dan pengoreksian terdapat 4 kesalahan yang dialami siswa. Klasifikasi jenis kesalahan yang dilakukan siswa dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Klasifikasi Jenis Kesalahan Siswa

Soal No.	Jenis Kesalahan	Siswa Yang Melakukan Kesalahan
1.	Kesalahan membaca (<i>reading errors</i>)	-
	Kesalahan memahami masalah (<i>comprehension errors</i>)	100%
	Kesalahan transformasi (<i>transformation errors</i>)	28%
	Kesalahan ketrampilan proses (<i>process skills errors</i>)	89%
	Kesalahan penulisan jawaban akhir (<i>endcoding errors</i>)	89%

Setelah dilakukannya pengklasifikasian jenis-jenis kesalahan siswa langkah selanjutnya yakni pengkategorian nilai siswa untuk menentukan subjek yang akan dipilih. Adapun pengkategorian nilai siswa pada Tabel berikut:

Tabel 3. Kategori Nilai Siswa

No.	Kategori Nilai Siswa	Jumlah Siswa
1.	Sangat Baik	3
2.	Kurang	16
3.	Sangat Kurang	9

Selanjutnya penentuan subjek penelitian berdasarkan kategori nilai siswa diambil satu siswa dengan kategori nilai kurang dan dua siswa dengan kategori nilai sangat kurang. Pada kategori nilai sangat kurang dilakukan pengambilan 2 subjek yang dikarenakan pada kategori nilai sangat kurang terdapat dua model jawaban siswa. Setelah itu akan dideskripsikan serta dianalisis data tentang kesalahan yang dilakukan subjek dalam menyelesaikan soal cerita aljabar berdasarkan prosedur Newman dan *scaffolding* yang perlu diberikan untuk mengatasi kesalahan tersebut.

Subjek PA

Subjek PA adalah subjek yang terpilih dari salah satu model jawaban siswa dengan nilai kurang. Subjek PA dipilih berdasarkan pertimbangan dan saran dari guru matematika beserta kesediaan subjek. Hasil jawaban subjek PA dapat dilihat pada gambar berikut:

Pak Indra mendapatkan muatan 3 truk kecil dan 3 truk besar dg masa keseluruhan 21 Ton

Pak Eko mendapatkan muatan 2 truk dan 3 truk besar dg masa keseluruhan 19 Ton

$$\begin{aligned} \text{indra} &= 3 \text{ truk } \overset{a}{\text{kecil}} + 3 \text{ truk } \overset{b}{\text{besar}} = 21 \text{ Ton} \\ \text{eko} &= 2 \text{ Truk kecil} + 3 \text{ truk besar} = 19 \text{ Ton} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{indra} &= 3a + 3b = 21 \text{ Ton} \\ \text{eko} &= 2a + 3b = 19 \text{ Ton} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 3a + 3b = 21 \text{ Ton} \quad \times 1 \\ 2a + 3b = 19 \quad \quad \times 2 \\ \hline -1a = -9 \text{ Ton} \\ a = -9 \text{ Ton} \end{array}$$

Gambar 1. Jawaban Subjek PA

Berdasarkan hasil jawaban subjek PA pada gambar 1 terlihat bahwasannya subjek PA sudah mengerjakan soal berdasarkan prosedur Newman. Namun masih ada prosedur yang tidak dikerjakan atau belum terpenuhi, seperti pada tahap memahami, ketrampilan proses, dan jawaban akhir. Pada tahap ketrampilan proses subjek PA tidak bisa memenuhi indikator dalam meneruskan prosedur atau langkah-langkah dengan benar dan indikator siswa salah dalam mengerjakan operasi hitung.

Kesalahan pertama yang dilakukan subjek PA pada tahap memahami masalah (*comprehension errors*) indikator Siswa tidak bisa memahami informasi apa saja yang diketahui dalam soal dengan tepat dan lengkap. Kesalahan tersebut disebabkan subjek PA salah dalam mengartikan truk kecil dan truk besar sebagai variabel, dimana seharusnya yang disimbolkan menjadi variabel adalah massa pada truk kecil dan massa pada truk besar.

Kesalahan dalam ketrampilan proses (*process skills errors*) yang dilakukan subjek PA yaitu tidak bisa memenuhi indikator dalam meneruskan prosedur atau langkah-langkah dengan benar. Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa siswa bisa mengeliminasi variabel b sehingga didapatkan nilai variabel $a = -9$, tetapi untuk mencari nilai variabel b siswa tidak bisa mengerjakannya. Dari hasil wawancara peneliti dengan subjek PA diperoleh informasi

pertama dan mengalikan dengan angka 2 pada persamaan kedua untuk menyamakan koefisien. Namun sebaliknya subjek AJ tidak menemukan koefisien yang sama dikarenakan subjek AJ tidak menggunakan KPK (kelipatan persekutuan terkecil) dalam mengalikan persamaan untuk menyamakan koefisien.

Kesalahan yang terakhir ada pada kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*endconding errors*) dimana kesalahan tersebut disebabkan karena subjek AJ tidak bisa mengeliminasi persamaan untuk menemukan nilai variabel a dan nilai variabel b . sehingga subjek AJ tidak bisa menemukan jawaban akhir.

Subjek IWA

Subjek IWA adalah subjek yang terpilih dari salah satu model jawaban siswa dengan nilai sangat kurang yang akan dideskripsikan hasil jawaban beserta wawancara terhadap subjek tersebut. Subjek IWA dipilih berdasarkan pertimbangan dan saran dari guru matematika beserta kesediaan siswa. Adapun deskripsi dari hasil jawaban beserta wawancara subjek IWA yang akan dijelaskan sebagai berikut:

Handwritten work for Subject IWA:

$$\begin{array}{l} 1. \quad 3 + 3 = 6 \\ \quad 21 + 19 = 30 \\ \quad 2 + 3 = \frac{5}{41 \text{ TON}} \end{array}$$

3 TRUK KECIL MUATAN 2 TRUK KECIL
3 TRUK BESAR 3 TRUK BESAR
 $3 + 5 = 8$ TON TRUK KECIL
 $3 + 3 = 6$ TON TRUK BESAR

Gambar 3. Jawaban Subjek IWA

Dari hasil jawaban subjek IWA pada gambar 3 di atas terlihat bahwasannya subjek IWA tidak menjawab soal sesuai prosedur Newman. Oleh karena itu subjek IWA melakukan kesalahan dalam memahami, transformasi, ketrampilan proses, dan penulisan jawaban akhir.

Kesalahan memahami (*comprehension errors*) yang dilakukan subjek IWA karena tidak dapat memenuhi indikator siswa tidak bisa memahami keseluruhan pertanyaan yang ada dalam soal dengan lengkap dan siswa tidak bisa memahami informasi apa saja yang diketahui dalam soal dengan tepat dan lengkap. Terlihat dari hasil jawaban pada gambar 3, yang mana subjek IWA tidak menuliskan apa yang diketahui dan menentukan variabel dari dalam soal.

Kesalahan transformasi (*transformation errors*) yang dilakukan subjek IWA karena tidak dapat memenuhi indikator siswa tidak bisa membuat model matematika serta menentukan rumus atau metode dari soal tersebut. Subjek IWA hanya menuliskan serta

mengoperasikan angka yang ada dalam soal seperti halnya $3 + 3 = 6$ yang berasal dari pendapatan Pak Indra yakni 3 truk kecil dan 3 truk besar, $21 + 19 = 30$ yang didapatkan dari hasil massa pendapatan Pak Indra dan Pak Eko, dan $2 + 3 = 5$ yang didapatkan dari pendapatan Pak Eko yakni 2 truk kecil dan 3 truk besar yang kemudian dijumlahkan mendapatkan 41.

Kesalahan dalam ketrampilan proses (*process skill errors*) dan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*endcoding errors*) ini disebabkan karena subjek IWA tidak paham keseluruhan pertanyaan yang ada dalam soal sehingga subjek IWA tidak bisa menentukan variabel, memodelkan soal kedalam bentuk matematika serta menentukan metode yang akan digunakan untuk menemukan jawaban dari pertanyaan dalam soal.

Rosmiati et al (2021) mengungkapkan bahwa terdapat 5 kesalahan yang telah diklasifikasikan oleh Anne Newman dalam prosedur Newman yaitu kesalahan membaca (*reading errors*), kesalahan memahami masalah (*comprehension errors*), kesalahan dalam transformasi (*transformation errors*), kesalahan ketrampilan proses (*process skills errors*), dan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*encoding errors*). Berdasarkan hasil penelitian ditemukan fakta bahwa tidak ada subjek yang melakukan kesalahan dalam membaca (*reading errors*) yang dikarenakan semua subjek bisa membaca atau mengenal simbol-simbol di dalam soal. Kesalahan pertama baru dilakukan siswa pada langkah memahami masalah (*comprehension*). Sejalan dengan penelitian Upu (2022) yang menyatakan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa terdapat pada kesalahan memahami masalah (*comprehension errors*), kesalahan dalam transformasi (*transformation errors*), kesalahan ketrampilan proses (*process skills errors*), dan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*encoding errors*).

Setelah ditemukannya kesalahan yang dilakukan siswa, peneliti memberi *scaffolding* atau bantuan untuk mengatasi kesalahan-kesalahan tersebut. Anghileri membagi *scaffolding* menjadi tiga tingkatan sebagai serangkaian strategi dalam pengajaran yang efektif bisa atau tidak terlihat dalam kelas. Adapun tiga bentuk *scaffolding* yaitu tingkat pertama *Environmental Provision*, tingkat kedua *Explaining, Reviewing, and Restructuring*, dan tingkat ketiga *Developing Conceptual Thinking*.

Scaffolding Subjek PA

Berikut ini adalah hasil jawaban subjek PA setelah diberikan *scaffolding*:

Pak Indra = 3 truk besar dan 3 truk kecil = 21 ton
Pak Eko = 3 truk besar dan 2 truk kecil = 19 ton
misal = truk besar = a
 truk kecil = b
 ditanya = a = ?
 b = ?
Pak Indra = $3a + 3b = 21$ ton
Pak Eko = $3a + 2b = 19$ ton
Pak Eko $3a + 3b = 21$ ton
 $3a + 2b = 19$ ton
 \hline
 $1b = 2$ ton
 $b = \frac{2}{1}$
 $b = 2$ ton

 $3a + 3b = 21$ ton
 ~~$3a + 3b = 21$ ton~~
2 $3a + 3(2) = 21$ ton
3 $3a + 6 = 21$ ton
 $3a = \frac{21 - 6}{3} = 15$ ton
 $3a = 15$ ton
 $a = \frac{15}{3} = 5$ ton

Jadi, masa pada truk besar adalah 5 ton dan masa pada truk kecil adalah 2 ton.

Gambar 4. Jawaban Subjek PA Setelah Pemberian *Scaffolding*

Berdasarkan hasil analisis data, subjek PA mengalami kesalahan dalam ketrampilan proses (*process skills errors*) dan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*encoding errors*). Langkah pertama dalam pemberian *scaffolding* yang dilakukan peneliti berupa *environmental provision* yang meliputi memfasilitasi lembar soal serta alat tulis yang dibutuhkan subjek PA untuk mengerjakan soal.

Langkah kedua dalam pemberian *scaffolding* pada kesalahan memahami masalah (*comprehension errors*) berupa *restructuring* yang meliputi tanya jawab dengan subjek PA. Dari pemberian *scaffolding* tersebut subjek PA bisa menentukan variabel yang benar dari dalam soal.

Langkah ketiga dalam pemberian *scaffolding* pada kesalahan ketrampilan proses (*process skills errors*) berupa *Reviewing* yang meliputi meminta subjek PA mengerjakan variabel yang telah diketahui dan diperoleh. Dari *scaffolding* ini subjek PA bisa melakukan perhitungan dalam metode eliminasi yaitu subjek PA bisa langsung mengeliminasi persamaan pertama $3a + 3b = 21$ dan persamaan kedua $2a + 3b = 19$ tanpa harus mengalikan persamaan dikarenakan sudah ada koefisien dan variabel yang sama. Langkah ketiga yakni *restructuring* yang meliputi memberikan penjabaran atau penjelasan tentang keterangan yang

belum dipahami dalam proses mengerjakan soal. Dari *scaffolding* ini subjek PA bisa melanjutkan pekerjaannya untuk mencari nilai variabel a dengan menggunakan metode substitusi $3b + 3(2) = 21$.

Langkah terakhir dalam pemberian *scaffolding* pada kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding errors*) berupa reviewing yang meliputi melakukan tanya jawab dan meminta subjek PA untuk membandingkan hasil pekerjaan dengan apa yang ditanyakan dalam soal. Hal ini sesuai dengan penelitian Fajar (2017) siswa yang melakukan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir diberikan *scaffolding* reviewing dengan meminta siswa meninjau kembali kesimpulan yang telah ditulis dan meminta siswa membaca kembali pertanyaan dalam soal.

***Scaffolding* Subjek AJ**

Berdasarkan hasil analisis data, subjek AJ mengalami kesalahan dalam transformasi (*transformation errors*), kesalahan dalam ketrampilan proses (*process skills errors*) dan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*encoding errors*). Langkah pertama dalam pemberian *scaffolding* yang dilakukan peneliti berupa *environmental provision* yang meliputi memfasilitasi lembar soal serta alat tulis yang dibutuhkan subjek AJ untuk mengerjakan soal. Langkah kedua dalam pemberian *scaffolding* pada kesalahan memahami masalah (*comprehension errors*) berupa reviewing yang meliputi meminta subjek AJ untuk menuliskan informasi apa saja yang diperoleh dari soal. Dari *scaffolding* tersebut subjek AJ bisa menuliskan apa yang diketahui dari dalam soal, Seperti hasil jawaban siswa pada gambar 5 yaitu Pak Indra: 3 truk kecil dan 3 truk besar = 21 ton, Pak Eko: 2 truk kecil dan 3 truk besar = 19 ton.

Langkah ketiga dalam pemberian *scaffolding* pada kesalahan ketrampilan proses (*process skills errors*) berupa reviewing yang meliputi meminta subjek AJ mengerjakan variabel yang telah diketahui dan diperoleh. Dari *scaffolding* tersebut subjek AJ bisa melakukan langkah pertama dalam metode eliminasi yaitu mengurangi persamaan pertama $3a + 3b = 21$ dan persamaan kedua $3a + 2b = 19$. Langkah keempat *restructuring* yang meliputi memberikan penjabaran/ penjelasan tentang keterangan yang belum dipahami dalam proses mengerjakan soal. Berikut ini adalah hasil jawaban subjek PA setelah diberikan *scaffolding*:

pak indra : 3 truk kecil dan 3 truk besar = 21 ton
 pak eko : 2 truk kecil dan 3 truk besar = 9 ton
 truk kecil = a
 truk besar = b
 pak indra : $3a + 3b = 21 \text{ ton}$
 pak eko : $2a + 3b = 9 \text{ ton}$
 $a = ?$
 $b = ?$
 $3a + 3b = 21 \text{ ton}$
 $2a + 3b = 9 \text{ ton}$
 $1a = 2 \text{ ton}$
 $a = \frac{2b}{1}$
 $a = 2 \text{ ton}$
 $3a + 3b = 21 \text{ ton}$ Jadi masa truk kecil
 $3(2) + 3b = 21 \text{ ton}$ 2 ton & 21 besar
 $6 + 3b = 21 \text{ ton}$ 3 ton
 $3b = 21 \text{ ton} - 6 \text{ ton}$
 $3b = 15 \text{ ton}$
 $b = \frac{15}{3}$ $b = 5 \text{ ton}$

Gambar 5. Jawaban AJ Setelah Pemberian *Scaffolding*

Dari *scaffolding* tersebut subjek AJ bisa melanjutkan pekerjaannya dengan menggunakan metode eliminasi untuk menemukan nilai variabel b . Langkah kelima dalam pemberian *scaffolding* pada kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding errors*) berupa *reviewing* yang meliputi melakukan tanya jawab dan meminta subjek AJ untuk membandingkan hasil pekerjaan dengan apa yang ditanyakan dalam soal.

Scaffolding Subjek IWA

Berdasarkan hasil analisis data, subjek AJ mengalami kesalahan dalam memahami masalah (*comprehension errors*), kesalahan dalam transformasi (*transformation errors*), kesalahan dalam ketrampilan proses (*process skills errors*) dan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*encoding errors*). Berikut ini adalah hasil jawaban subjek IWA setelah diberikan *scaffolding*:

Pak Indra = 3 truk dan 3 truk kecil = 21 ton
 Pak Eko = 3 truk besar dan 2 truk kecil = 19 ton
 Misal = truk besar = a
 truk kecil = b

$a = ?$
 $b = ?$

Pak Indra = $3a + 3b = 21$ ton
 Pak Eko = $3a + 2b = 19$ ton

$$\begin{array}{r} 3a + 3b = 21 \text{ ton} \\ 3a + 2b = 19 \text{ ton} \\ \hline b = 2 \text{ ton} \end{array}$$

$b = \frac{2}{1}$
 $b = 2 \text{ ton}$

$3a = 21 - 6 = 15 \text{ ton}$
 $3a = 15 \text{ ton}$
 $a = \frac{15}{3} = 5 \text{ ton}$

Jadi, masa pada truk besar adalah 5 ton dan masa pada truk kecil adalah 2 ton

Gambar 6. Jawaban IWA Setelah Pemberian *Scaffolding*

Langkah pertama dalam pemberian *scaffolding* yang dilakukan peneliti berupa *environmental provision* yang meliputi memfasilitasi lembar soal serta alat tulis yang dibutuhkan subjek IWA untuk mengerjakan soal.

Langkah kedua dalam pemberian *scaffolding* pada kesalahan memahami masalah (*comprehension errors*) berupa *explaining* yang meliputi meminta subjek IWA untuk teliti dan cermat dalam membaca perintah yang ditanyakan dalam soal serta membacakan ulang perintah dalam soal. Dari *scaffolding* tersebut subjek IWA bisa memahami isi pertanyaan yang ada dalam soal. Langkah ketiga *reviewing* yang meliputi meminta subjek IWA untuk menuliskan informasi apa saja yang diperoleh dari soal. Dari *scaffolding* tersebut subjek IWA bisa menuliskan apa saja informasi yang ada dalam soal, seperti hasil jawaban subjek IWA pada gambar 6 yaitu Pak Indra: 3 truk kecil dan 3 truk besar = 21 ton, Pak Eko: 2 truk kecil dan 3 truk besar = 19 ton.

Langkah keempat dalam pemberian *scaffolding* pada kesalahan transformasi (*transformation errors*) berupa *reviewing* yang meliputi membimbing subjek IWA dengan memberikan contoh lain menyusun persamaan matematika yang serupa. Langkah kelima berupa *restructuring* yang meliputi tanya jawab dengan subjek IWA. Dari kedua *scaffolding* tersebut subjek IWA bisa merubah soal cerita ke dalam bentuk matematika seperti hasil jawaban subjek IWA pada gambar 6 yaitu Pak Indra = $3a + 3b = 21 \text{ ton}$, Pak Eko = $2a + 3b = 19 \text{ ton}$.

Langkah keenam dalam pemberian *scaffolding* pada kesalahan ketrampilan proses (*process skills errors*) berupa *reviewing* yang meliputi memberikan contoh sejenis dari metode

yang digunakan. Langkah ketujuh *restructuring* yang meliputi memberikan penjabaran/ penjelasan tentang keterangan yang belum dipahami dalam proses mengerjakan soal tanya jawab dengan subjek IWA. Sehingga dari pemberian dua *scaffolding* tersebut siswa bisa mengerjakan soal dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi hingga menemukan nilai variabel *a* dan nilai variabel *b*.

Langkah kedelapan dalam pemberian *scaffolding* pada kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding errors*) berupa *reviewing* yang meliputi melakukan tanya jawab dan meminta siswa untuk membandingkan hasil pekerjaan dengan apa yang ditanyakan dalam soal. Dari *scaffolding* tersebut subjek IWA bisa menyimpulkan hasil jawaban yang telah diketahui, seperti hasil jawaban subjek IWA pada gambar 6 yaitu jadi massa pada truk besar 5 ton dan massa pada truk kecil 2 ton.

Adapun kesimpulan di atas dapat dituliskan pada Tabel berikut:

Tabel 4. Rekapitulasi Subjek

Subjek	Kesalahan					Scaffolding pada Kesalahan				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
PA	-	√	-	√	√	-	<i>Restructuring</i>	-	<i>reviewing dan restructuring</i>	<i>reviewing</i>
AJ	-	√	-	√	√	-	<i>Reviewing</i>	-	<i>reviewing dan restructuring</i>	<i>reviewing</i>
IWA	-	√	√	√	√	-	<i>Explaining dan reviewing</i>	<i>reviewing dan restructuring</i>	<i>reviewing dan restructuring</i>	<i>reviewing</i>

KESIMPULAN DAN SARAN

Jenis kesalahan yang dialami subjek PA berupa kesalahan memahami (*comprehension errors*) pada indikator siswa tidak bisa memahami informasi apa saja yang diketahui dalam soal dengan tepat dan lengkap, sedangkan pada kesalahan dalam ketrampilan proses (*process skills errors*) pada indikator subjek PA tidak bisa meneruskan prosedur langkah-langkah dengan benar serta siswa PA salah dalam mengerjakan operasi hitung yang ada, dan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*encoding errors*) ini disebabkan oleh kesalahan sebelumnya yakni pada proses pengerjaan.

Adapun bentuk *scaffolding* yang diberikan berupa *environmental provision*. *Scaffolding* pada kesalahan memahami (*comprehension errors*) berupa *restructuring*. *Scaffolding* pada kesalahan dalam ketrampilan proses (*process skills errors*) berupa *reviewing* dan *restructuring*. Sedangkan *scaffolding* pada kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*encoding errors*) berupa *reviewing*.

Jenis kesalahan yang dialami subjek AJ berupa kesalahan memahami masalah (*comprehension errors*) pada indikator siswa tidak bisa memahami informasi apa saja yang diketahui dalam soal dengan tepat dan lengkap, kesalahan dalam ketrampilan proses

(*process skill errors*) pada indikator siswa tidak bisa meneruskan prosedur atau langkah-langkah dengan benar serta siswa salah dalam mengerjakan operasi hitung yang ada, dan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*endcoding errors*) ini disebabkan tidak terpenuhinya tahapan sebelumnya.

Adapun bentuk *scaffolding* yang diberikan berupa *environmental provision*. *Scaffolding* pada kesalahan dalam memahami masalah (*comprehension errors*) berupa *reviewing*. *Scaffolding* pada kesalahan dalam ketrampilan proses (*process skills errors*) berupa *reviewing* dan *restructuring*. Sedangkan *scaffolding* pada kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*endcoding errors*) berupa *reviewing*.

Jenis kesalahan yang dialami subjek IWA berupa kesalahan memahami (*comprehension errors*) pada indikator siswa tidak bisa memahami keseluruhan pertanyaan yang ada dalam soal dengan lengkap dan siswa tidak bisa memahami informasi apa saja yang diketahui dalam soal dengan tepat dan lengkap, sedangkan kesalahan transformasi (*transformation errors*) pada indikator siswa tidak bisa membuat model matematika serta menentukan rumus dari soal tersebut, kesalahan dalam ketrampilan proses (*process skill errors*) dan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*endcoding errors*) ini disebabkan karena siswa tidak memenuhi tahapan sebelumnya.

Adapun bentuk *scaffolding* yang diberikan berupa *environmental provision*. *Scaffolding* pada kesalahan dalam memahami masalah (*comprehension errors*) berupa *explaining* dan *reviewing*. *Scaffolding* pada kesalahan dalam transformasi (*transformation errors*) berupa *reviewing* dan *restructuring*. *Scaffolding* pada kesalahan dalam ketrampilan proses (*process skills errors*) berupa *reviewing* dan *restructuring*. Sedangkan *scaffolding* pada kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*endcoding errors*) berupa *reviewing*.

Diharapkan untuk peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan model pembelajaran *scaffolding* agar semua siswa bisa mendapatkan bantuan untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan prosedur Newman.

DAFTAR RUJUKAN

- Anghileri, Julia (2006) "Scaffolding Pratoce That Enhance Mathematics Learning", *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1.
- Ayuwirdayana, Cut (2019). "Aanalisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Prosedur Newman di MTsN 4 Banda Aceh". *Skripsi*. Darussalam: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh.

- Baskorowati, Heni et. al. (2020). "Studi Kasus: Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel di SMA Negeri 1 Cerme". *MATHEdunesa (Jurnal Ilmiah Pendidikan matematika)*, 9.
- Dwi, Asri Kusuma Wati et.al. (2018). "Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Operasi Aljabar Bagi Siswa Kelas VII SMP Negri 3 Salatiga". *Jurnal Kajian, Penelitian, dan Pengembangan Kependidikan*, 9
- Endah, Dwi Lestari et. al. (2020). "Analisis Kesulitan Operasi Hitung Bentuk Aljabar". *Juring (Journal For Research in Mathematics Learning)*, 3.
- Fajar, Yuli Wari Ning Tyas. (2017). "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika berdasarkan Tahapan Newman beserta Scaffolding yang diberikan. *Skripsi (Universitas Jember)*, 118
- Fitria, Salmi Manu et. al. (2021). "Analisis Kesalahan Siswa Sekolah Dasar Dalam Menyelesaikan Soalbelah Ketupat". *Asimtot : Jurnal Kependidikan Matematika*, 3.
- Herawati, Eli et.al. (2021). "Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Aljabar". *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2.
- Kurniawan, Indra. (2019). "Analisis Kesulitan Siswa dalam Penyelesaian Soal Aljabar Serta Alternatif Pemecahannya". *Jurnal Theorems (The Original Reserch of Mathematics)*, 3.
- Lestari, Dwi Endah et.al. (2020) "Analisis Kesulitan Operasi Hitung Bentuk Aljabar". *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2.
- Lestari, Fatmadyah (2021). "Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Operasi Hitung Pecahan pada Pelajaran Matematika Kelas V SD Negeri 07 Kota Benkulu". *Skripsi. Bengkulu: Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bengkulu*.
- Nugraha, Nurlala et.al. (2018) "Analisis Kesulitan Belajar Matematika Materi Bentuk Aljabar Pada Siswa Smp Kelas VII". *Journal on Education*, 2.
- Parameswari, Pradina et.al. (2018). "Pelaksanaan Scaffolding untuk Mengatasi Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikn Masalah PtLSV". *Jurnal Pendidikan*. 5.
- Rosmiati, Fina et.al. (2021). "Penggunaan Tahapan Newman untuk Menganalisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Aritmatika Sosial", *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5.
- Setyawati, Arini et.al. (2021). "Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa SMP pada Materi Aljabar Ditinjau dari Mathematics Anxiety". *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2.
- Sitompul, Marchtina Theresa dan Kiki Nia Sania Effendi. (2021). "Analisis Kesalahan Siswa Kelas Vii Dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Aljabar". *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 5.

Upu Angreny. (2022) "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Tahapan Newman dan Upaya Pemberian Scaffolding". *Jurnal Pendidikan Matematika*,