

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4705>

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATEMATIKA BERDASARKAN TEORI PEMROSESAN INFORMASI DAN PEMBERIAN SCAFFOLDING

Tririzka Milazoni^{1*}, Maison², Nizlel³

^{1,2}Pendidikan Matematika, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

³Pendidikan Kimia, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

*Corresponding author.

Email : tririzkamilazoni11@yahoo.com^{1*)}

maison@unja.ac.id²⁾

nizlel.huda@unja.ac.id³⁾

Received 01 January 2022; Received in revised form 07 March 2022; Accepted 19 March 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan teori pemrosesan informasi dan pemberian scaffolding. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Dalam menentukan subjek penelitian ini menggunakan teknik *snowball sampling*. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII, subjek penelitian ini berjumlah 4 orang yang bersedia mengerjakan soal dengan metode *think aloud* dan dapat memberikan informasi yang berkaitan dengan penelitian ini. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes dan lembar wawancara. Data yang diperoleh dianalisis dengan langkah-langkah (1) Mereduksi data, yaitu memfokuskan pada siswa yang hasil jawabannya mengacu pada aspek kesalahan siswa. (2) menyajikan data yaitu mengklasifikasikan jenis kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan kesalahan Newman. (3) menarik kesimpulan yaitu melakukan kegiatan atau pemberian scaffolding yang sesuai dengan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada masing-masing siswa. Hasil penelitian ini yaitu setelah diberikan scaffolding kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika tersebut berkurang, dan siswa mampu menjawab dengan benar setelah diberikan scaffolding.

Kata kunci: scaffolding; kesalahan menyelesaikan soal cerita; teori pemrosesan informasi.

Abstract

This study aims to analyze student errors in solving math story problems based on information processing theory and scaffolding. This type of research is descriptive qualitative research. The subject of this research used snowball sampling technique. The research subjects were students of class VIII, the subjects of this study were 4 people who were willing to work on the questions using the think aloud method and could provide information related to this research. The instruments used in this study were test questions and interview sheets. The data obtained were analyzed by steps (1) Reducing data, namely focusing on students whose answers refer to aspects of student errors. (2) presenting data, namely classifying the types of errors made by students based on Newman's errors. (3) draw conclusions, namely carrying out activities or providing scaffolding according to students' mistakes in solving math story problems for each student. The results of this study were that after being given scaffolding the students' errors in solving math story problems were reduced, and students were able to answer correctly after being given scaffolding.

Keywords: error solving story problems; information processing theory; scaffolding.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4705>

PENDAHULUAN

Matematika sebagai salah satu disiplin ilmu yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan sekolah, diharapkan dapat memberikan sumbangan dalam rangka mengembangkan kemampuan berpikir secara kritis, sistematis, logis, kreatif, dan bekerja sama secara efektif. Hal ini sejalan dengan pendapat Uno dalam (Hafidzah, 2016) pembelajaran matematika merupakan suatu aktivitas mental untuk memahami arti dalam hubungan-hubungan serta simbol-simbol kemudian diterapkan pada situasi nyata. Belajar matematika berkaitan dengan apa dan bagaimana menggunakannya dalam membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah.

Menurut Magdalena (2017) pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting. Menurut Priyanto (2015) pemecahan masalah dalam matematika sekolah biasanya diwujudkan melalui soal cerita. Soal cerita merupakan soal yang dibuat dalam bentuk cerita serta berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Rindyana (2012) mengatakan bahwa ketika memecahkan masalah yang berbentuk soal cerita, siswa harus terlebih dahulu dapat memahami isi dari soal cerita, dan kemudian mereka dapat menarik kesimpulan tentang objek yang harus diselesaikan dan memisalkannya dengan menggunakan simbol-simbol matematika sampai tahap akhir adalah penyelesaiannya.

Menurut Lestari et al., (2019) saat siswa dihadapkan dengan soal cerita, mereka mengalami kesulitan yang menyebabkan kesalahan dalam menyelesaikan soal, jadi dalam menghadapi masalah matematika, siswa harus merencanakan terlebih dahulu prosedur yang akan digunakan.

Menurut (Jha, 2012) prosedur yang dapat digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal cerita adalah prosedur Newman (*Newman Error Analysis* atau NEA). kesalahan Newman diklasifikasi menjadi: (1) kesalahan membaca masalah (*reading error*); (2) kesalahan memahami masalah (*comprehension error*); (3) kesalahan mentransformasikan masalah (*transformation error*); (4) kesalahan keterampilan proses (*process skill errors*); (5) kesalahan penulisan jawaban (*encoding errors*) (Singh, 2010).

Menurut Sukoriyanto (2021) masalah yang dihadapi siswa dapat dipandang sebagai *external stimulus* (rangsangan dari luar). Pada teori pemrosesan informasi, masalah yang dihadapi siswa masuk ke dalam *sensory register* (rekaman indra). Teori pemrosesan informasi terdiri dari beberapa bagian, yaitu bagian penyimpanan informasi dan bagian pemrosesan kognitif. Komponen penyimpanan informasi terdiri dari register penginderaan, memori jangka pendek dan memori jangka panjang. Sedangkan komponen proses kognitif adalah perhatian (*attention*), persepsi (*perception*), memanggil kembali (*retrieval*), pengulangan (*rehearsal*), dan penguatan (*encoding*) (Ammamah, 2016).

Berdasarkan observasi awal peneliti pada tanggal 22 Februari 2020 di SMPIT Trio Batanghari pada materi SPLDV terhadap satu orang siswa yang dipilih secara acak, diperoleh bahwa siswa tidak mampu memahami soal dengan baik sehingga mengakibatkan terjadinya kesalahan, maka kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika perlu mendapatkan perhatian. Menurut (Anghileri, 2006) pendidik yang efektif jika mereka

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4705>

mampu memberikan bantuan ke peserta didik dengan berbagai pendekatan dalam pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif. Menurut (Bikmaz et al., 2010) pemberian bantuan ketika peserta didik merasa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi disebut dengan tahapan *scaffolding*.

Kristanti (2020) mengategorikan *scaffolding* ke dalam tiga tingkat hirarki. Tingkat-tingkat tersebut disusun berdasarkan jumlah interaksi siswa-guru serta potensi untuk memperoleh dan menyumbangkan pemahaman siswa. Level terendah sebagai level 1 dimana tujuan utamanya adalah untuk mengatur pengaturan instruksional untuk mendukung pembelajaran siswa dan interaksi guru-siswa minimal. Level 2 terdiri dari praktik hierarki yang membutuhkan lebih banyak interaksi dengan siswa. Level tertinggi sebagai level 3 yaitu melibatkan pengembangan alat representasi, membuat koneksi, dan menghasilkan wacana konseptual.

Oleh karena itu, tujuan penelitian ini yaitu untuk memperoleh informasi tentang bagaimana pemberian *scaffolding* pada kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan teori pemrosesan informasi. Dengan harapan agar kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal berbentuk cerita berkurang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Tempat penelitian dalam penelitian ini yaitu di SMPIT Trio Batanghari, Kel. Sridadi, Kec. Muara Bulian, Kab. Batang Hari, Provinsi Jambi. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Siswa yang menjadi subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPIT Trio Batanghari terdiri dari 16 orang siswa dan diambil 4 siswa

sebagai subjek yang akan dianalisis. Dalam penelitian ini sampel ataupun subjek penelitian yang dipilih adalah subjek penelitian yang bersedia mengerjakan soal dengan metode *think aloud* dan dapat memberikan informasi yang berkaitan dengan penelitian ini didasarkan pada kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika materi SPLDV.

Prosedur pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan tes menyelesaikan soal cerita matematika dengan menggunakan metode *think aloud* materi SPLDV pada siswa kelas III SMPIT Trio Batanghari. Kemudian dipilih subjek yang mampu memberikan informasi terkait dengan penelitian ini. Selanjutnya, subjek diwawancara untuk melihat lebih lanjut terkait kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika dan pemberian *scaffolding*.

Pada penelitian ini digunakan wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur dilakukan karena peneliti belum tahu jawaban apa yang akan diperoleh informan dan jawaban-jawaban itu akan menjadi titik berangkat pengembangan pertanyaan yang akan ditindaklanjuti. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.

Hasil penyelesaian soal secara tulisan dengan *think aloud* maupun wawancara akan dianalisis guna melihat kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika dengan cara mengingat atau mengkonstruksi pengetahuan dalam menyelesaikan masalah. Sementara itu, analisis data dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan teknis analisis yang mengacu pada pendapat Miles dan Huberman (Satori dan Komariah, 2014) yang meliputi (1) reduksi data, (2)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4705>

penyajian data, dan (3) penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, baik melalui hasil jawaban tertulis, *think aloud*, maupun wawancara dari keempat subjek penelitian menunjukkan hasil yang tidak begitu berbeda dalam menyelesaikan soal cerita matematika. Adapun bentuk-bentuk kesalahan yang ditemukan yaitu kesalahan memahami (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) (Jha, 2012). Berdasarkan teori pemrosesan informasi Ammah (2016) menyatakan komponen penyimpanan informasi terdiri dari *sensory register* (registor penginderaan), *short term memory* (memori jangka pendek), dan *long term memory* (memori jangka panjang). Sedangkan komponen proses kognitif yaitu *attention* (perhatian), *perception* (persepsi), *retrieval* (memanggil kembali), *rehearsal* (pengulangan), dan *encoding* (penguatan). Untuk *scaffolding* yang diberikan yaitu ada 3 level, yang pertama *environmental provisions* (ketentuan lingkungan), level kedua adalah *explaining, reviewing and restructuring* (menjelaskan, meninjau dan merestrukturisasi) dan yang terakhir adalah *developing conceptual thinking* (mengembangkan pemikiran konseptual) (Anghileri, 2006).

Scaffolding Pada Kesalahan Memahami S1

Pada saat proses melaksanakan penyelesaian soal pertama, setelah membaca soal S1 dapat memahami soal dan menuliskan hal yang diketahui dan ditanya walaupun dalam mengubah soal cerita kedalam model matematika masih

kurang tepat. S1 kemudian memiliki *perception* bahwa masalah berkaitan dengan persamaan dan operasi bentuk aljabar. Hal ini sejalan dengan pendapat Singh (2010) yang juga menyatakan bahwa kesalahan memahami terjadi ketika siswa mampu untuk membaca pertanyaan namun gagal memahami makna soal. Menurut Ngilawajan (2021) informasi atau stimulus berupa soal tersebut secara utuh masuk ke dalam *sensory register* melalui *receptors* yaitu indra penglihatan ataupun indra pendengaran. Setelah mendapatkan informasi yang cukup maka siswa akan memberikan *perception* terhadap informasi berupa soal.

Untuk mengatasi kesalahan dalam menyelesaikan soal tersebut proses pemberian *scaffolding* berupa *reviewing* dan *explaining*. Proses pemberian *scaffolding* berupa *reviewing* dimana siswa diminta untuk memahami maksud dari soal dan *explaining* dimana siswa diberikan arahan untuk memahami pertanyaan soal (Parameswari et al., 2018).

Scaffolding Pada Kesalahan Memahami S2

Pada saat proses melaksanakan penyelesaian soal pertama, setelah membaca soal S2 dapat memahami soal dan menuliskan hal yang diketahui dan yang ditanya, S2 kemudian memiliki *perception* bahwa masalah berkaitan dengan persamaan dan operasi bentuk aljabar. Hal ini sejalan dengan pendapat (Singh, 2010) juga menyatakan bahwa kesalahan memahami terjadi ketika siswa mampu untuk membaca pertanyaan namun gagal memahami makna soal sehingga menyebabkan siswa gagal dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Menurut Ngilawajan (2021) informasi atau stimulus berupa

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4705>

soal tersebut secara utuh masuk ke dalam *sensory register* melalui *receptors* yaitu indra penglihatan ataupun indra pendengaran.

Untuk mengatasi kesalahan dalam menyelesaikan soal tersebut proses pemberian *scaffolding* berupa *reviewing* dan *explaining*. Proses pemberian *scaffolding* berupa *reviewing* dimana siswa diminta untuk memahami maksud dari soal dan *explaining* dimana siswa diberikan arahan untuk memahami pertanyaan soal (Parameswari et al., 2018).

Scaffolding Pada Kesalahan Memahami S3

Pada saat proses melaksanakan penyelesaian soal pertama, setelah membaca soal S3 dapat memahami soal dan menuliskan hal yang diketahui dan yang ditanya yaitu umur ibu sekarang adalah, S3 kemudian memiliki *perception* bahwa masalah berkaitan dengan persamaan dan operasi bentuk aljabar. Hal ini sejalan dengan pendapat (Singh, 2010) juga menyatakan bahwa kesalahan memahami terjadi ketika siswa mampu untuk membaca pertanyaan namun gagal memahami makna soal. Menurut Ngilawajan (2021) informasi atau stimulus berupa soal tersebut secara utuh masuk ke dalam *sensory register* melalui *receptors* yaitu indra penglihatan ataupun indra pendengaran. Membaca soal dengan cermat dan teliti dapat menunjukkan bahwa siswa memberi perhatian terhadap informasi yang diterima, sehingga informasi tersebut dapat dipahami dan diingat. Setelah mendapatkan informasi yang cukup maka siswa akan memberikan *perception* terhadap informasi berupa soal.

Untuk mengatasi kesalahan dalam menyelesaikan soal tersebut proses pemberian *scaffolding* berupa

reviewing dan *explaining*. Proses pemberian *scaffolding* berupa *reviewing* dimana siswa diminta untuk memahami maksud dari soal dan *explaining* dimana siswa diberikan arahan untuk memahami pertanyaan soal (Parameswari et al., 2018).

Scaffolding Pada Kesalahan Memahami S4

Pada saat proses melaksanakan penyelesaian soal pertama, setelah membaca soal S4 dapat memahami soal dan menuliskan hal yang diketahui dan yang ditanya yaitu umur ibu sekarang adalah, S4 kemudian memiliki *perception* bahwa masalah berkaitan dengan persamaan dan operasi bentuk aljabar. Hal ini sejalan dengan pendapat (Singh, 2010) juga menyatakan bahwa kesalahan memahami terjadi ketika siswa mampu untuk membaca pertanyaan namun gagal memahami makna soal sehingga menyebabkan siswa gagal dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Menurut Ngilawajan (2021) informasi atau stimulus berupa soal tersebut secara utuh masuk ke dalam *sensory register* melalui *receptors* yaitu indra penglihatan ataupun indra pendengaran.

Untuk mengatasi kesalahan dalam menyelesaikan soal tersebut proses pemberian *scaffolding* berupa *reviewing* dan *explaining*. Proses pemberian *scaffolding* berupa *reviewing* dimana siswa diminta untuk memahami maksud dari soal dan *explaining* dimana siswa diberikan arahan untuk memahami pertanyaan soal (Parameswari et al., 2018).

Scaffolding Pada Kesalahan Transformasi S1

Dalam mentransformasikan masalah, S1 mentransformasikan persamaan yang telah diketahui sebelumnya ke dalam bentuk aljabar,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4705>

walaupun cara pengoperasian hitungnya benar namun persamaan yang dihasilkan belum tepat karena saat mengubah soal cerita kedalam model matematikanya terjadi kekeliruan, S1 belum benar dalam melakukan *retrieval* (memanggil kembali) mengingat informasi yang diperoleh dari masa lalu yaitu konsep aljabar di dalam memori jangka panjang, dengan demikian, S1 mengalami lupa atau *forgotten lost* terhadap suatu konsep tertentu. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Magfirah dkk., (2019) kesalahan transformasi disebabkan karena siswa tidak dapat mengingat rumus, penggunaan rumus tidak tepat, perancangan rumus yang tidak sesuai, penggunaan rumus yang terbalik, penafsiran terhadap soal yang tidak tepat, tidak terbiasa mengerjakan soal cerita materi luas permukaan bangun ruang sisi datar, penguasaan materi yang kurang dikarenakan kurangnya mempelajari kembali materi yang telah diperoleh. Menurut Ngilawajan (2021) Informasi lama berupa pengetahuan atau konsep-konsep yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah dipanggil dari *long term memory* menuju *short term memory*. Proses pemanggilan kembali informasi inilah yang dimaksud dengan *retrieval*.

Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memberikan *scaffolding* dalam bentuk *restructuring* dan *explaining*. *Restructuring* dan *explaining* merupakan level ke dua dalam *Scaffolding* dimana pada level ini, seorang guru membantu siswa untuk mencapai pemahamannya secara langsung dalam suatu interaksi (Anghiler, 2013).

Scaffolding Pada Kesalahan Transformasi S2

Dalam mentransformasikan masalah, S2 mentransformasikan persamaan yang telah diketahui sebelumnya ke dalam operasi bentuk aljabar dengan memindahkan angka yang ada variabel dengan yang ada variabel kemudian angka konstanta dengan angka yang konstanta juga, walaupun cara pengoperasian hitungnya benar namun persamaan yang dihasilkan belum tepat karena saat mengubah soal cerita kedalam model matematikanya terjadi kekeliruan, S2 belum benar dalam melakukan *retrieval* (memanggil kembali) mengingat informasi yang diperoleh dari masa lalu yaitu konsep aljabar di dalam memori jangka panjang, dengan demikian, S2 mengalami lupa atau *forgotten lost* terhadap suatu konsep. Hal ini sejalan dengan pendapat (Singh, 2010) bahwa kesalahan transformasi terjadi ketika siswa telah benar memahami pertanyaan dari soal yang diberikan, namun gagal untuk menentukan operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Menurut Ngilawajan (2021) Informasi lama berupa pengetahuan atau konsep-konsep yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah dipanggil dari *long term memory* menuju *short term memory*. Proses pemanggilan kembali informasi inilah yang dimaksud dengan *retrieval*.

Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memberikan *scaffolding* dalam bentuk *restructuring* dan *explaining*. *Restructuring* dan *explaining* merupakan level ke dua dalam *Scaffolding* dimana pada level ini, seorang guru membantu siswa untuk mencapai pemahamannya secara langsung dalam suatu interaksi (Anghiler, 2006).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4705>

Scaffolding Pada Kesalahan Transformasi S3

Dalam mentransformasikan masalah, S3 dapat mentransformasikan masalah dari soal cerita kedalam bentuk persamaan matematika dan persamaan yang telah diketahui sebelumnya persamaan yang dihasilkan oleh S3 sudah tepat, sehingga S3 sudah dapat melakukan *retrieval* mengingat informasi yang diperoleh dari masa lalu yaitu konsep aljabar di dalam memori jangka panjang, dengan demikian, S3 tidak mengalami lupa atau *forgotten lost* terhadap suatu konsep tertentu. Hal ini sejalan dengan pendapat (Singh, 2010) bahwa kesalahan transformasi terjadi ketika siswa telah benar memahami pertanyaan dari soal yang diberikan, namun gagal untuk menentukan operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Menurut Ngilawajan (2021) Informasi lama berupa pengetahuan atau konsep-konsep yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah dipanggil dari *long term memory* menuju *short term memory*. Proses pemanggilan kembali informasi inilah yang dimaksud dengan *retrieval*.

Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memberikan *scaffolding* dalam bentuk *restructuring* dan *explaining*. *Restructuring* dan *explaining* merupakan level ke dua dalam *Scaffolding* dimana pada level ini, seorang guru membantu siswa untuk mencapai pemahamannya secara langsung dalam suatu interaksi (Anghiler, 2006).

Scaffolding Pada Kesalahan Keterampilan Proses S1

Pada soal pertama, saat melaksanakan keterampilan proses penyelesaian soal, S1 terlihat sangat serius dan teliti saat menyelesaikan masalah yang diberikan oleh peneliti,

walaupun terkadang berhenti sejenak untuk memikirkan apakah yang dikerjakan sudah benar atau belum. S1 menerapkan *perception* dengan melakukan *retrieval* konsep eliminasi dan substitusi di *long term memory*, dengan baik sehingga respon yang diberikan subjek benar, namun dalam menentukan operasi serta langkah-langkahnya penyelesaiannya belum tepat, itu terjadi karena pada saat *selective attention* yaitu membuat model matematika dari soal yang diberikan S1 melakukan kekeliruan sehingga proses perhitungannya belum tepat.

Pada soal kedua S1 dapat melaksanakan keterampilan proses penyelesaian soal dengan baik. Persamaan yang dihasilkan sudah tepat, S1 juga mampu melakukan proses eliminasi pada kedua persamaan tersebut Kesalahan terjadi S1 masih ragu-ragu dalam menyelesaikan soal.

Hal ini sejalan dengan pendapat (Jha, 2012) bahwa kesalahan keterampilan proses yaitu siswa mampu mengidentifikasi operasi yang sesuai, atau serangkaian operasi, tetapi tidak tahu langkah-langkah yang diperlukan untuk melaksanakan operasi ini dengan sempurna. Menurut Ngilawajan (2021) Informasi lama berupa pengetahuan atau konsep-konsep yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah dipanggil dari *long term memory* menuju *short term memory* sesuai dengan *perception* (persepsi sebelumnya). Proses pemanggilan kembali informasi inilah yang dimaksud dengan *retrieval*.

Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memberikan *scaffolding* dalam bentuk *reviewing* dan *developing conceptual thinking*. *Reviewing*, *Restructuring*, dan *Explaining* merupakan level ke dua dalam *Scaffolding* dimana pada level ini, seorang guru membantu siswa untuk mencapai pemahamannya secara

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4705>

langsung dalam suatu interaksi, sedangkan *developing conceptual thinking* merupakan level ke tiga dalam *Scaffolding* dimana pada level ini guru membantu siswa membangun keterkaitan antar suatu konsep dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pemahaman bagi siswa dan guru (Anghiler, 2006).

Scaffolding Pada Kesalahan Keterampilan Proses S2

Pada soal pertama dan kedua saat melaksanakan keterampilan proses penyelesaian soal, S2 terlihat sangat serius dan teliti saat menyelesaikan masalah yang diberikan oleh peneliti, walaupun terkadang berhenti sejenak untuk memikirkan apakah yang dikerjakan sudah benar atau belum. S2 menerapkan *perception* dengan melakukan *retrieval* konsep eliminasi dan substitusi di *long term memory*, dengan baik sehingga respon yang diberikan subjek benar, namun pada soal pertamadalam menentukan operasi serta langkah-langkahnya penyelesaiannya belum tepat, itu terjadi karena pada saat *selective attention* yaitu membuat model matematika dari soal yang diberikan S2 melakukan kekeliruan sehingga proses perhitungannya belum tepat.

Hal ini sejalan dengan pendapat (Jha, 2012) bahwa kesalahan keterampilan proses yaitu siswa mampu mengidentifikasi operasi yang sesuai, atau serangkaian operasi, tetapi tidak tahu langkah-langkah yang diperlukan untuk melaksanakan operasi ini dengan sempurna. Menurut Ngilawajan (2021) Informasi lama berupa pengetahuan atau konsep-konsep yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah dipanggil dari *long term memory* menuju *short term memory* sesuai dengan *perception* (persepsi sebelumnya). Proses

pemanggilan kembali informasi inilah yang dimaksud dengan *retrieval*.

Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memberikan *scaffolding* dalam bentuk *reviewing dan developing conceptual thinking*. *Reviewing, Restructuring, dan Explaining* merupakan level ke dua dalam *Scaffolding* dimana pada level ini, seorang guru membantu siswa untuk mencapai pemahamannya secara langsung dalam suatu interaksi, sedangkan *developing conceptual thinking* merupakan level ke tiga dalam *Scaffolding* dimana pada level ini guru membantu siswa membangun keterkaitan antar suatu konsep dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pemahaman bagi siswa dan guru (Anghiler, 2006).

Scaffolding Pada Kesalahan Keterampilan Proses S3

Pada soal pertama dan kedua saat melaksanakan keterampilan proses penyelesaian soal, S3 terlihat sangat serius dan teliti saat menyelesaikan masalah yang diberikan oleh peneliti, walaupun terkadang berhenti sejenak untuk memikirkan apakah yang dikerjakan sudah benar atau belum. S3 menerapkan *perception* dengan melakukan *retrieval* konsep eliminasi dan substitusi di *long term memory*, dengan baik sehingga respon yang diberikan subjek benar, namun dalam menentukan operasi serta langkah-langkahnya penyelesaiannya belum tepat, itu terjadi karena pada saat *selective attention* yaitu membuat model matematika dari soal yang diberikan S3 melakukan kekeliruan sehingga proses perhitungannya belum tepat.

Hal ini sejalan dengan pendapat (Jha, 2012) bahwa kesalahan keterampilan proses yaitu siswa mampu mengidentifikasi operasi yang sesuai,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4705>

atau serangkaian operasi, tetapi tidak tahu langkah-langkah yang diperlukan untuk melaksanakan operasi ini dengan sempurna. Menurut Ngilawajan (2021) Informasi lama berupa pengetahuan atau konsep-konsep yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah dipanggil dari *long term memory* menuju *short term memory* sesuai dengan *perception* (persepsi sebelumnya). Proses pemanggilan kembali informasi inilah yang dimaksud dengan *retrieval*.

Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memberikan *scaffolding* dalam bentuk *reviewing dan developing conceptual thinking*. *Reviewing, Restructuring, dan Explaining* merupakan level ke dua dalam *Scaffolding* dimana pada level ini, seorang guru membantu siswa untuk mencapai pemahamannya secara langsung dalam suatu interaksi, sedangkan *developing conceptual thinking* merupakan level ke tiga dalam *Scaffolding* dimana pada level ini guru membantu siswa membangun keterkaitan antar suatu konsep dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pemahaman bagi siswa dan guru (Anghiler, 2006).

Scaffolding Pada Kesalahan Keterampilan Proses S4

Pada soal pertama dan kedua dalam mentransformasikan masalah, S4 mentransformasikan persamaan yang telah diketahui sebelumnya ke dalam operasi bentuk aljabar, walaupun cara pengoperasian hitungannya benar namun persamaan yang dihasilkan belum tepat karena saat mengubah soal cerita kedalam model matematikanya terjadi kekeliruan, S4 belum benar dalam melakukan *retrieval* (memanggil kembali) mengingat informasi yang diperoleh dari masa lalu yaitu konsep aljabar di dalam memori jangka

panjang, dengan demikian, S4 mengalami lupa atau *forgotten lost* terhadap suatu konsep tertentu.

Hal ini sejalan dengan pendapat (Jha, 2012) bahwa kesalahan keterampilan proses yaitu siswa mampu mengidentifikasi operasi yang sesuai, atau serangkaian operasi, tetapi tidak tahu langkah-langkah yang diperlukan untuk melaksanakan operasi ini dengan sempurna. Menurut Ngilawajan (2021) Informasi lama berupa pengetahuan atau konsep-konsep yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah dipanggil dari *long term memory* menuju *short term memory* sesuai dengan *perception* (persepsi sebelumnya). Proses pemanggilan kembali informasi inilah yang dimaksud dengan *retrieval*.

Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memberikan *scaffolding* dalam bentuk *reviewing dan developing conceptual thinking*. *Reviewing, Restructuring, dan Explaining* merupakan level ke dua dalam *Scaffolding* dimana pada level ini, seorang guru membantu siswa untuk mencapai pemahamannya secara langsung dalam suatu interaksi, sedangkan *developing conceptual thinking* merupakan level ke tiga dalam *Scaffolding* dimana pada level ini guru membantu siswa membangun keterkaitan antar suatu konsep dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pemahaman bagi siswa dan guru (Anghiler, 2006).

Scaffolding Pada Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir S1

Pada soal pertama dan kedua jawaban yang telah dikerjakan S1 dapat melaksanakan keterampilan proses penyelesaian soal dengan baik. Namun jawaban yang dihasilkan masih salah, kesalahan terjadi dikarenakan pada *selective attention* yaitu memodelkan soal cerita kedalam model

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4705>

matematika S1 belum tepat, sehingga hasil yang didapatkan juga belum benar. Kesalahan terjadi karena siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal dan mengubahnya ke dalam model matematika, dalam mengerjakan S1 masih ragu-ragu dan itu menyebabkannya mengalami kesulitan.

Hal ini sejalan dengan pendapat (Singh, 2010) juga menyatakan bahwa sebuah kesalahan penulisan terjadi ketika walaupun telah menyelesaikan soal matematika dengan benar, namun siswa gagal memberikan jawaban tertulis secara benar. Dengan kata lain, siswa salah menuliskan apa yang ia maksudkan. Menurut Ngilawajan (2021) ketika informasi (stimulus) meninggalkan short term memory, maka ada dua kemungkinan yang terjadi yaitu informasi akan menuju ke long term memory atau akan diteruskan menuju lingkungan berupa respon. Selama proses penyelesaian masalah, di dalam *short term memory* siswa terjadi pula tahap *encoding* (penyimpanan informasi dari *short term memory* ke *long term memory*).

Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memberikan *scaffolding* dalam bentuk *reviewing* dan *restructuring*. *Reviewing*, *Restructuring*, dan *Explaining* merupakan level ke dua dalam *Scaffolding* dimana pada level ini, seorang guru membantu siswa untuk mencapai pemahamannya secara langsung dalam suatu interaksi (Anghiler, 2013).

Scaffolding Pada Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir S2

Pada soal pertama jawaban yang telah dikerjakan S2 dapat melaksanakan keterampilan proses penyelesaian soal dengan baik. Namun jawaban yang dihasilkan masih salah, kesalahan terjadi dikarenakan pada *selective attention* yaitu memodelkan

soal cerita kedalam model matematika S2 belum tepat, sehingga hasil yang didapatkan juga belum benar. Kesalahan terjadi karena siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal dan mengubahnya ke dalam model matematika, dalam mengerjakan S2 masih ragu-ragu dan itu menyebabkannya mengalami kesulitan.

Pada soal kedua, S2, dan tidak melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir. Subjek memeriksa kembali jawaban yang dibuat, dan juga menuliskan jawaban akhir dari penyelesaian soal yang dikerjakannya dengan benar. Hal ini tidak sejalan dengan pendapat Singh (2010) juga menyatakan bahwa sebuah kesalahan penulisan terjadi ketika walaupun telah menyelesaikan soal matematika dengan benar, namun siswa gagal memberikan jawaban tertulis secara benar. Dengan kata lain, siswa salah menuliskan apa yang ia maksudkan.

Menurut Ngilawajan (2021) ketika informasi (stimulus) meninggalkan short term memory, maka ada dua kemungkinan yang terjadi yaitu informasi akan menuju ke long term memory atau akan diteruskan menuju lingkungan berupa respon. Selama proses penyelesaian masalah, di dalam *short term memory* siswa terjadi pula tahap *encoding* (penyimpanan informasi dari *short term memory* ke *long term memory*).

Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memberikan *scaffolding* dalam bentuk *reviewing* dan *restructuring*. *Reviewing*, *Restructuring*, dan *Explaining* merupakan level ke dua dalam *Scaffolding* dimana pada level ini, seorang guru membantu siswa untuk mencapai pemahamannya secara langsung dalam suatu interaksi (Anghiler, 2013).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4705>

Scaffolding Pada Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir S3

Pada soal pertama dalam mengerjakan soal yang diberikan, S3 telah mengerjakan dengan baik. S3 juga memeriksa kembali jawaban yang dibuat, dan juga menuliskan jawaban akhir dari penyelesaian soal yang dikerjakannya. Pada soal pertama S3 melakukan *encoding* (penguatan), dengan mengulangi jawaban dengan mempertegas yaitu menuliskan jawaban akhirnya jadi umur ibu sekarang adakah 25 tahun. Hal ini dapat dibuktikan dari kutipan *think aloud* yang telah dilakukan S3.

Pada soal kedua, S2, dan tidak melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir. Subjek memeriksa kembali jawaban yang dibuat, dan juga menuliskan jawaban akhir dari penyelesaian soal yang dikerjakannya dengan benar. Hal ini tidak sejalan dengan pendapat Singh (2010) juga menyatakan bahwa sebuah kesalahan penulisan terjadi ketika walaupun telah menyelesaikan soal matematika dengan benar, namun siswa gagal memberikan jawaban tertulis secara benar. Dengan kata lain, siswa salah menuliskan apa yang ia maksudkan.

Menurut Ngilawajan (2021) ketika informasi (stimulus) meninggalkan short term memory, maka ada dua kemungkinan yang terjadi yaitu informasi akan menuju ke long term memory atau akan diteruskan menuju lingkungan berupa respon. Selama proses penyelesaian masalah, di dalam *short term memory* siswa terjadi pula tahap *encoding* (penyimpanan informasi dari *short term memory* ke *long term memory*).

Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memberikan *scaffolding* dalam bentuk *reviewing dan restructuring*. *Reviewing, Restructuring, dan Explaining* merupakan level ke dua

dalam *Scaffolding* dimana pada level ini, seorang guru membantu siswa untuk mencapai pemahamannya secara langsung dalam suatu interaksi (Anghiler, 2013).

Scaffolding Pada Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir S4

Pada soal pertama dan kedua dalam mengerjakan soal yang diberikan, S4 telah mengerjakan dengan baik. S4 juga memeriksa kembali jawaban yang dibuat, dan juga menuliskan jawaban akhir dari penyelesaian soal yang dikerjakannya. Pada soal pertama S4 melakukan *encoding* (penguatan), dengan mengulangi jawaban dengan mempertegas yaitu menuliskan jawaban akhirnya jadi umur ibu sekarang adalah 46 tahun. Pada soal kedua S4 melakukan *encoding* (penguatan), dengan mengulangi jawaban dengan mempertegas yaitu menuliskan jawaban akhirnya.

Hal ini tidak sejalan dengan pendapat Singh (2010) juga menyatakan bahwa sebuah kesalahan penulisan terjadi ketika walaupun telah menyelesaikan soal matematika dengan benar, namun siswa gagal memberikan jawaban tertulis secara benar. Dengan kata lain, siswa salah menuliskan Iapa yang ia maksudkan.

Menurut Ngilawajan (2021) ketika informasi (stimulus) meninggalkan short term memory, maka ada dua kemungkinan yang terjadi yaitu informasi akan menuju ke long term memory atau akan diteruskan menuju lingkungan berupa respon. Selama proses penyelesaian masalah, di dalam *short term memory* siswa terjadi pula tahap *encoding* (penyimpanan informasi dari *short term memory* ke *long term memory*).

Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memberikan *scaffolding* dalam bentuk *reviewing dan restructuring*.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4705>

Reviewing, Restructuring, dan Explaining merupakan level ke dua dalam *Scaffolding* dimana pada level ini, seorang guru membantu siswa untuk mencapai pemahamannya secara langsung dalam suatu interaksi (Anghiler, 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa untuk soal pertama kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses dan kesalahan penulisan jawaban terjadi pada semua subjek. Pada soal kedua kesalahan yang dilakukan yaitu kesalahan keterampilan proses terjadi pada semua subjek, dan kesalahan penulisan jawaban akhir yang terjadi pada dua subjek.

Pada semua subjek penelitian, informasi selama membaca soal masuk ke dalam *sensory register* melalui indra penglihatan, dan pendengaran kemudian timbul *attention*. Saat menulis informasi yang disajikan soal disini terjadi *selective attention*, setelah menuliskan informasi yang didapat terjadi *perception* bahwa soal berkaitan dengan konsep aljabar, kemudian subjek melakukan *retrieval* (memanggil kembali) mengingat informasi yang diperoleh dari masa lalu, setelah melakukan *retrieval* di *long term memory* terjadi lagi *selective attention*. Pada tahap *encoding* (penyimpanan informasi dari short term memory ke *long term memory*). Baik informasi baru yang disimpan atau informasi lama yang disimpan ulang dari short term memory menuju *long term memory*, sehingga informasi dapat dipanggil kembali pada saat dibutuhkan.

Kemudian *scaffolding* yang diberikan digunakan untuk mengatasi kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita matematika masing-masing siswa

itu berbeda berdasarkan level yang dibutuhkan nya. Berdasarkan hasil penelitian, guru harus lebih kreatif, totalitas dan berani melakukan perubahan dalam proses pembelajaran, serta fokus pada setiap masalah yang terjadi untuk mencari solusi. Hal ini karena kemampuan siswa memahami konsep-konsep dasar itu masih sangat lemah. Kepada peneliti lain yang tertarik untuk melakukan penelitian atau penelitian lebih lanjut sehubungan dengan penelitian ini, peneliti merekomendasikan agar penelitian pengembangan dilakukan dalam bentuk pengembangan pedoman *scaffolding SPLDV* atau materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anghileri, J. (2006). *Scaffolding practices that enhance mathematics learning. Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 33–52. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9005-9>
- Bikmaz, F. H., İ. Ö. Ç., Ata, A., Özer, E., Soyak, Ö., & Reçber, H. (2010). *Scaffolding Strategies Applied by Student Teachers to Teach Mathematics. The International Journal of Research in Teacher Education (IJRTE)* 2010, 1 (Special Issue): 25-36. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/90230>
- Hafidzah. (2016). *Efektivitas Penggunaan Metode Contextual Teaching Learning Terhadap Ketuntasan Belajar Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(1), 12-22.
- Jha, S. K. (2012). *Mathematics performance of primary school students in Assam (India): An analysis using Newman Procedure. International Journal of Computer Applications in in Engineering*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4705>

- Sciences*, 2(I), 17–21.
- Kristanti, D. (2020). Scaffolding Sebagai Upaya Mengatasi Kesalahan Matematika Siswa Kelas Viii. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(1), 54–65.
<http://jurnalpendidikan.unisla.ac.id/index.php/VoJ/article/view/193>
- Lestari, A. R. A., Minggu, I., & Qadry, I. K. (2019). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Prosedur Newman. *SIGMA (Suara Intelektual Gaya Mtematika)*, 11(2), 122–129.
<https://journal.unismuh.ac.id/index.php/sigma/article/view/3513>
- Magdalena. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi Statistika. *Skripsi*, 7(December).
- Magfirah, M., Maidiyah, E., & Suryawati, S. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Prosedur Newman. *Lentera Sriwijaya : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 1–12.
<https://doi.org/10.36706/jls.v1i2.9707>
- Matematika, P., & Malang, P. N. (2016). Proses Berpikir Siswa SMP Bergaya Kognitif Field Dependent Dalam Menyelesaikan Masalah Berdasarkan Teori Pemrosesan Informasi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(2), 237–245.
- Ngilawajan. (2021). Proses Berpikir Siswa SMK Dalam Memecahkan Masalah Matematika ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 150–158.
<https://doi.org/10.26877/imajiner.v3i2.7487>
- Parameswari, P., Chandra, T. D., & Susiswo. (2018). Pelaksanaan Scaffolding untuk Mengatasi Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah PtLSV. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 3(5), 656–670.
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/11091>
- Rindyana, B. S. B. (2012). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel berdasarkan Analisis Newman. (Studi Kasus MAN Malang 2 Batu). *Jurnal on-line, Universitas Negeri Malang*.
<http://repository.um.ac.id/id/eprint/15794>
- Satori, D., dan Komariah A. (2014). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Singh, P. (2010). The Newman procedure for analyzing Primary Four pupils errors on written mathematical tasks: A Malaysian perspective. In *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (Vol. 8, pp. 264–271).
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.036>
- Sukoriyanto, S. (2021). Analysis of student errors in solving linear programming problems based on Newman's procedures in terms of writing mathematical communication capabilities. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2330).
<https://doi.org/10.1063/5.0043383>