

Ambang Batas Scaffolding Berdasarkan Kesalahan Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

¹ Kristina Ra Mete, ²Anton Prayitno, ³Abdul hamid

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas
Wisnuwardhana Malang, Indonesia
kristinamete94@gmail.com

Abstract: *The purpose of this study was to identify students' thinking errors in solving mathematical problems and giving scaffolding thresholds. this research uses descriptive exploratory method. And this research was carried out in SMP PGRI Poncokusumo class VIII, the subject of this study amounted to 11 people but only 3 were presented in thesis with level 2 scaffolding. The data collection process was preceded by giving test questions (SPLDV) then students were asked to solve mathematical problems. So the results of the work are identified in the pattern of mistakes. Students who produce the wrong work, are subject to research. The results of this research are to show the differences in students' thinking before giving scaffolding threshold and during giving scaffolding threshold. The difference occurs because the researcher provides scaffolding threshold according to the type of thinking errors experienced by students. When students have difficulty understanding the problem, the scaffolding threshold given is in the form of a directional question. If students have difficulty connecting with the previous concept, the scaffolding threshold is given in the form of instructions for making tables and recalling the material that has been learned. If students have difficulty in formulating strategies, assistance is given in the form of encouragement to recall planned strategies.*

Keyword: *Scaffolding, threshold error of thinking, mathematical problems.*

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kesalahan berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dan pemberian ambang batas scaffolding. penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif. Dan penelitian ini dilakukan di SMP PGRI Poncokusumo kelas VIII subjek penelitian ini berjumlah 11 orang namun yang dipaparkan dalam skripsi hanya 3 dengan scaffolding level 2. Prosedur pengambilan data diawali dengan pemberian soal tes (SPLDV) selanjutnya siswa diminta untuk menyelesaikan masalah matematika. Sehingga hasil pekerjaan tersebut diidentifikasi pola kesalahannya. Siswa yang menghasilkan pekerjaan salah, dijadikan subjek penelitian. Hasil penelitian ini adalah menunjukkan adanya perbedaan berpikir siswa sebelum pemberian ambang batas scaffolding dan selama pemberian ambang batas scaffolding. Perbedaan terjadi karena peneliti memberikan ambang batas scaffolding sesuai jenis kesalahan berpikir yang dialami siswa. Ketika siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah, ambang batas scaffolding yang diberikan berupa pertanyaan arahan. Apabila siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan dengan konsep terdahulu, ambang batas scaffolding yang diberikan berupa petunjuk untuk membuat tabel dan mengingat kembali materi yang telah dipelajari. Apabila siswa mengalami kesulitan dalam menyusun strategi, bantuan yang diberikan berupa dorongan untuk mengingat kembali strategi yang sudah direncanakan.

Kata Kunci: Scaffolding, ambang batas kesalahan berpikir, masalah matematika.

PENDAHULUAN

Ambang batas adalah tingkatan batas yang masih dapat diterima atau ditoleransi; dalam kemampuan berpikir siswa untuk memecahkan masalah sangat diperlukan oleh siswa ketika mempelajari matematika. Hal ini untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan masalah tersebut dibutuhkan bantuan, dorongan dari orang lain yang memiliki pengetahuan yang lebih tinggi dengan batas maksimal siswa dibantu supaya siswa memiliki kemampuan untuk berpikir yang leluasa atau siswa memiliki pemahaman yang lebih kuat, bantuan, dorongan ini dinamakan *scaffolding* batas maksimal

Ide unik (Prayitno, 2018) Batas maksimal merupakan cara peneliti memberikan bantuan kepada siswa dengan batas maksimal dan tidak seratus persen siswa dibantu. Jadi, siswa hanya diberikan ambang batas *scaffolding* lima puluh persen, kemudian siswa dilepas supaya bisa berjalan sendiri. Dalam proses ambang batas *scaffolding* tidak mungkin memberikan seratus persen. Oleh karena itu, bantuan yang diberikan untuk siswa hanya 20% sampai 60% kemudian siswa perlahan-lahan dilepas untuk melakukannya dengan sendirinya dalam menyelesaikan soal. Untuk memberikan *scaffolding* peneliti disarankan dalam pemberian ambang batas *scaffolding* perlu memperhatikan proses berpikir siswa sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuannya dalam memecahkan masalah.

Dari hasil kajian tersebut, diperoleh bahwa proses berpikir siswa dalam pemecahan masalah bersifat unik dan secara umum proses berpikir tersebut dapat berkembang dengan pemberian ambang batas *scaffolding*. *Scaffolding* yang diberikan pada masing-masing individu tidak sama. Beberapa penelitian telah melakukan penelitian tentang *scaffolding* dan proses berpikir siswa.

Bruner menjelaskan bahwa *scaffolding* proses siswa dibantu menuntaskan masalah tertentu untuk melampaui kapasitas perkembangannya melalui bantuan dari guru atau orang lain yang memiliki kemampuan lebih. Dan *scaffolding* bersifat temporen artinya apabila kemampuan siswa bisa berkembang maka *scaffolding* perlahan-lahan dikurangi, seiring dengan adanya peningkatan kemampuan siswa dalam menyelesaikan tugas secara mandiri.

Santrock (2004) menyatakan bahwa berpikir adalah pemrosesan informasi, proses berpikir adalah langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dengan melibatkan aktivitas mental dalam menyelesaikan persoalan yang berhubungan dengan pemecahan masalah. Selama ini matematika dianggap sulit, hasil berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika tergolong rendah. Menurut penelitian Kaselin, Sukestiyarno dan Waluyo (2013) mengungkapkan bahwa dari hasil analisis ulangan tentang penghitungan keliling dan luas segiempat siswa kelas VII, dimana dari 4 kelas yang masing-masing terdiri dari 30 siswa, rata-rata hanya terdapat 6 sampai 7 siswa yang memiliki kemampuan berpikir baik. Selain itu, masih banyak siswa yang tidak mampu mengaitkan masalah yang dihadapi dengan konteks kejadian yang ada dalam kehidupan nyata, tidak mampu memanfaatkan data/informasi pada soal, sehingga penyelesaian menuju langkah selanjutnya menjadi terhenti dan kesulitan didalam menerapkan pengetahuan yang dipelajari sebelumnya.

METODE

Penelitian ini akan mendeskripsikan proses langkah – langkah ambang batas *scaffolding* dalam pembelajaran matematika berdasarkan kesalahan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel. Dari segi pengumpulan data, ‘jenis dan teknik analisis data, maka penelitian ini menggolongkan penelitian kualitatif (Meleong, 2011) yang memiliki ciri – ciri: 1) peneliti bertindak sebagai instrumen utama, 2) mempunyai latar alami, yang diteliti dan dihasilkan akan dipaparkan sesuai dengan yang terjadi dilapangan, 3) hasil penelitian bersifat deskriptif, karena data yang dikumpulkan bukan berupa angka melainkan berupa kata – kata dan kalimat, 4) lebih mementingkan proses dari pada hasil, 5) adanya batas masalah yang ditemukan dalam fokus penelitian, 6) analisis data cenderung induktif.

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMP PGRI Poncokusumo kelas VIII semester genap tahun pelajaran 2018/2019. Alasan dipilihnya siswa kelas VIII adalah karena berdasarkan studi pendahuluan dan wawancara guru pengampu mata pelajaran matematika yang dilakukan peneliti siswa kelas VIII mengalami kesalahan saat menyelesaikan soal sistem persamaan linear

dua variabel. Sehingga diperlukan batas maksimal *scaffolding* untuk mengatasi kesalahan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

Siswa yang diambil dalam subjek penelitian sebanyak 3 orang yang mengalami kesalahan, namun siswa ini sudah memasuki zona ZPD. Sehingga hanya diperlukan sentuhan – sentuhan kecil untuk mengoptimalkan kesalahan berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah, peneliti mendorong perkembangan proses berpikir siswa sehingga ia dapat menyelesaikan masalah. Adapun penentuan 3 subjek tersebut berdasarkan kesalahan yang terdapat pada lembar jawaban siswa dalam penelitian ini.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini berupa masalah soal cerita dalam bentuk model matematika mencari nilai yang belum diketahui. Instrumen disajikan pada gambar di bawah ini.

Angri melakukan Olah raga Setiap Pagi selama 40 menit. Angri melakukan gerakan kombinasi antara aerobik yang dapat membakar lemak sebanyak 11 kalori per menit dan gerakan peregangan yang dapat membakar lemak sebanyak 4 kalori permenit, ia melakukan rutinitas olah raga ini agar dapat membakar lemak sebanyak 335 kalori setiap harinya. Berapakah waktu yang digunakan Angri untuk membakar lemak sebanyak 335 kalori?

Prosedur Penelitian

Prosedur pengumpulan data, diawali dengan memberikan instrumen penelitian kepada siswa untuk dikerjakan dengan waktu 40 menit untuk diselesaikan. Setelah siswa memperoleh penyelesaian, peneliti memeriksa hasil pekerjaan siswa. Kemudian peneliti memilih tiga (3) subjek yang memiliki kesulitan dalam penyelesaian soal dengan berbeda. Ketiga (3) subjek tersebut diwawancara untuk lebih memperjelas dimana letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal dalam model matematika.

Analisis Data

Analisis data adalah proses dimana peneliti akan mencari dan menyusun hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi secara sistematis dan mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabarkan kedalam unit- unit, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri dan orang lain, Sugiyono (2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah subjek dalam penelitian ini adalah 11 siswa. Terdapat 4 siswa dominan mengalami kesalahan memahami masalah, 3 siswa dominan mengalami kesalahan menghubungkan dengan konsep lain, dan 4 siswa dominan mengalami kesalahan menyusun strategi.

Tetapi yang menjadi subjek penelitian akan dipilih 3 subjek yang selanjutnya disebut subjek 1 (S1), subjek 2 (S2), dan subjek 3 (S3) berikut ini Deskripsi proses berpikir siswa dipaparkan berdasarkan masalah yang disajikan pada lembar instrumen tes. Paparan proses berpikir masing-masing siswa disajikan baik sebelum *scaffolding*. selanjutnya, digambarkan struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah sebelum pemberian *scaffolding* dan selama pemberian *scaffolding*. berikut adalah hasil pekerjaan tiap subjek.

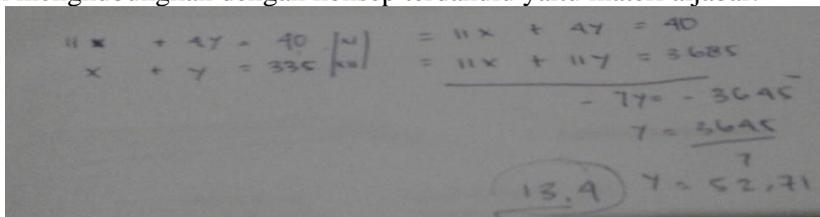
Tabel 1 Kesalahan Berpikir Siswa dalam menyelesaikan Masalah Matematika

Kesalahan Berpikir		
Memahami Masalah	Menghubungkan dengan konsep sebelumnya	Menyusun Strategi
4	3	4
40%	23%	32%

Data Hasil Penelitian

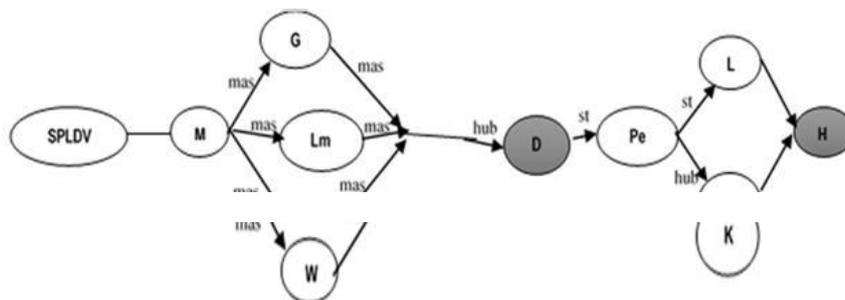
Kasus S1 dan ambang batas scaffolding yang diberikan

Berdasarkan hasil pekerjaan S1 yang ditunjukkan pada gambar 4.3, S1 mengalami kesalahan berpikir dalam menghubungkan dengan konsep terdahulu yaitu materi aljabar.



Gambar 1. Kesalahan menempatkan konsep Metode Gabungan

Berdasarkan hasil pengerjaan S1 tidak mengalami kesalahan didalam sistematika pengerjaannya dengan metode gabungan (substitusi dan eliminasi). Sehingga proses berpikir S1 sebelum ambang batas scaffolding dapat diilustrasikan dengan gambar berikut:



Gambar 2 Struktur Proses berpikir SI sebelum ambang batas scaffolding

Deskripsi proses berpikir siswa dalam pemecahan masalah sebelum pemberian ambang batas scaffolding. dan selama pemberian ambang batas scaffolding.dibandingkan dengan struktur masalah yang diberikan. Berikut bagan proses berpikir tiap subjek dengan penjelasan

- M = Subjek memahami soal
- G = Subjek mengetahui gerakan senam
- Lm = Subjek mengetahui lemak yang terbakar
- W = Subjek mengetahui waktu yang diperlukan
- D = Subjek menentukan model matematika
- P = Subjek menentukan metode penyelesaian yang digunakan
- L = Subjek menerapkan metode penyelesaian yang direncanakan
- K = Subjek melakukan kalkulasi pada pengerjaannya
- H = Subjek menentukan himpunan penyelesaian
- Pe = Subjek melakukan pengecekan kembali jawabannya
- C = Subjek mengungkapkan kembali sistematika pengerjaannya
- mas = Proses berpikir memahami masalah
- hub = Proses berpikir menghubungkan dengan materi lain
- st = Proses berpikir menyusun strategi

Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memberikan bantuan atau ambang batas scaffolding kepada S1. Adapun proses selama pemberian ambang batas scaffolding adalah sebagai berikut:

- P : Sebentar saya tanya x itu pemisalan dari apa?
- S1 : Waktu untuk aerobik

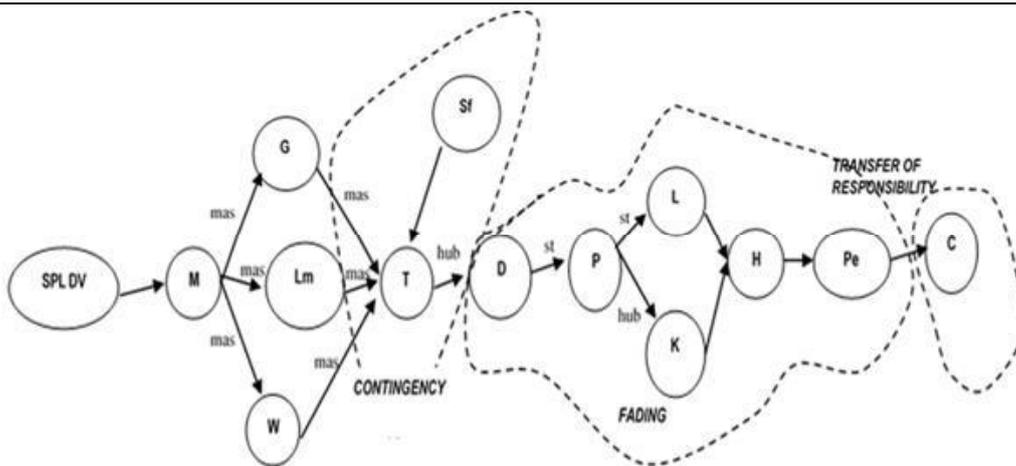
- P : Kalau y pемisalan dari apa?
 S1 : Waktu untuk peregangan
 P : coba kamu baca lagi soalnya dan buat lagi tabelnya kembali sehingga kamu bisa menentukan persamaannya
 P : Pahami lagi soalnya. Sudah mengerti maksud dari pertanyaannya?
 S1 :

Gerakan Senam	Lemak yang terbakar	waktu yang diperlukan	total Lemak yang dibakar
terobok	11	x	11x
perenang	4	y	4y

Gambar 3 hasil scaffolding dalam membuat tabel

Oh ya, saya mengerti bu. Begini ya bu persamaanya
 $x + y = 40$
 $11x + 4y = 335$

Berdasarkan hasil wawancara pada gambar 3 pada tahap ini S1 sudah bisa memperbaiki jawabannya ketika diberikan ambang batas scaffolding oleh peneliti dengan pertanyaan arahan dan petunjuk membuat tabel. Jika diilustrasikan, proses berpikir SI selama ambang batas scaffolding ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Struktur Berpikir SI selama ambang batas scaffolding

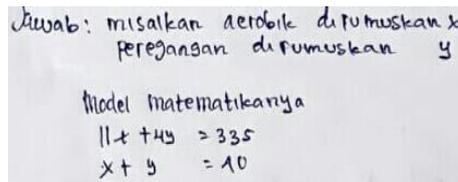
Saat pemberian ambang batas scaffolding (Sf1) pada kode T muncul kode D yaitu S1 dapat mengubah kedalam bentuk model matematika. Penentuan model matematika mengalami kesalahan ditandai dengan kode D diarsir. Akan tetapi pada tahap ini tidak ada scaffolding karena akibat dari pemberian ambang batas scaffolding pada kode T dan S1 dapat berpikir sendiri dengan memperbaiki sendiri pekerjaannya. Selanjutnya, tanpa ambang batas scaffolding, S1 mampu menentukan metode penyelesaian yang akan digunakan, mampu menyelesaikan soal sesuai metode yang direncanakan, kalkulasi dalam menghitung sudah benar. Mampu menentukan himpunan penyelesaian, dan mampu mengecek kembali kebenaran jawabannya sehingga hasil akhir benar. S1 akhirnya mampu mengungkapkan kembali sistematika penyelesaiannya dalam menjawab soal tersebut.

Selama pemberian ambang batas scaffolding, proses berpikir S1 mengalami perubahan dan perkembangan sampai bagian struktur berpikirnya sama dengan struktur masalah, menghubungkan dengan konsep terdahulu, dan menyusun strategi dengan baik. Sebelum pemberian scaffolding, struktur berpikir awal S1 dapat memahami soal (M) sehingga muncul kode G (gerakan senam), Lm

(lemak yang terbakar), dan W (waktu yang diperlukan). Namun, karena S1 melakukan kesalahan dalam membuat tabel, kode T diblok. Setelah pemberian batas maksimal *scaffolding* pada kode T, akhirnya struktur berpikir siswa sesuai dengan struktur penyelesaian soal cerita sistem persamaan linear dua variabel (struktur masalah). Kasus S2 dan ambang batas *scaffolding* yang diberikan Proses berpikir S2 diawali dengan memahami masalah, S2 mengungkapkan yang di ketahui dan yang menjadi pertanyaan masalah tersebut, transtkrrip wawancara disajikan berikut.

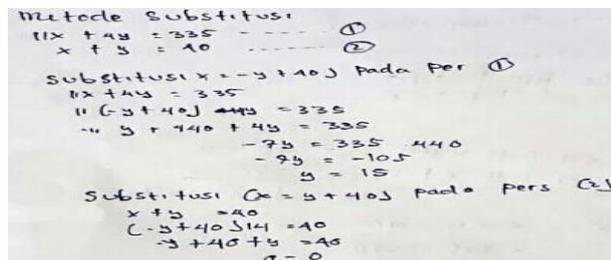
S2 : (Membaca soal) diketahui angrì olahraganya 40 menit, olahraga itu aerobik dan peregangan. Aerobik membakar 11 kalori dan peregangan 4 kalori.

Berdasarkan ungkapan S2, tampak bahwa S2 kurang mampu memahami masalah dengan mengungkapkan yang diketahui dan yang menjadi pertanyaan masalahnya. Ini menunjukkan bahwa S2 mengalami kesalahan berpikir dalam memahami masalah pada (gambar 5)



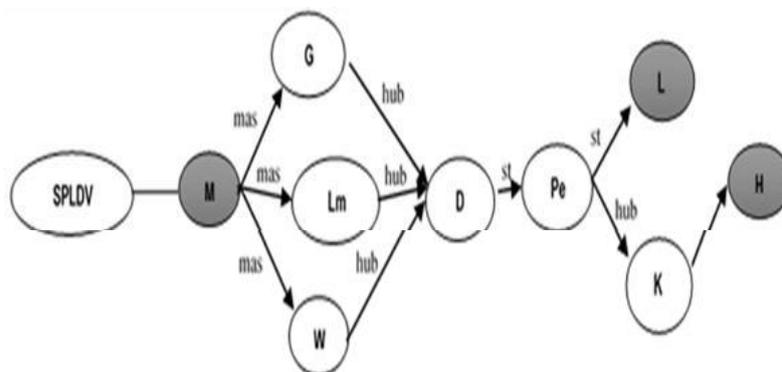
Gambar 5. Contoh Kesalahan Memahami Masalah

Berdasarkan pekerjaannya, S2 kurang mampu memisalkan variabel *x dan y*. S2 mengalami kesalahan karena kurang teliti dalam menghubungkan dengan konsep terdahulu. Sehingga S2 mengalami kesalahan dalam mencari nilai *x dan y* dengan cara substitusi akan terlihat pada (gambar 6)



Gambar 6. Kesalahan Menggunakan Strategi dengan Substitusi

Berdasarkan perkerjaan, S2 kurang teliti dalam menerapkan metode substitusi. Dalam hal ini, S2 mengalami kesulitan dalam menyusun strategi. Jika diilustrasikan Prseses berpikir S2 sebelum *scaffolding* dapat ditunjukkan pada gambar 7



Sebelum pemberian ambang batas *scaffolding*, S2 mengalami kesalahan pada memisalkan variabel *x dan y* (menghubungkan dengan konsep terdahulu). Hal ini dikarenakan S2 kurang teliti

dalam memahami soal (memahami masalah) sehingga S2 tidak bisa membuat tabel dan akhirnya kode M dan kode T diarsir. Kemudian S2 mengalami kesulitan pada langkah penyelesaian (menyusun strategi) yang dilakukan yaitu tidak sesuai langkah-langkah pada metode substitusi sehingga kode L diarsir. Hal ini menyebabkan kesalahan dalam menentukan himpunan penyelesaian, sehingga kode H juga diarsir.

Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memberikan ambang batas *scaffolding* kepada S2 sebagai berikut.

- P : Selanjutnya apa yang harus kamu buat? Bisa tidak, jika dibuatkan tabel.
 S2 : hmm...(berpikir agak lama)...oh iya Bu, bisa saya mengerti. x itu waktu untuk aerobik dan y waktu untuk peregangan.
 P : $x = -y + 40$ disubstitusikan kepersamaan 1. Hasilnya $x = 25$, kemudian
 S2 : Oh ya Bu skarang saya mengerti. $x = 25$ disubstitusikan kepersamaan 2...Eemm (mengerjakan) nah nilai y nya adalah 15 Bu. Jadi Angri membutuhkan waktu 25 menit untuk aerobik dan 15 menit untuk peregangan.

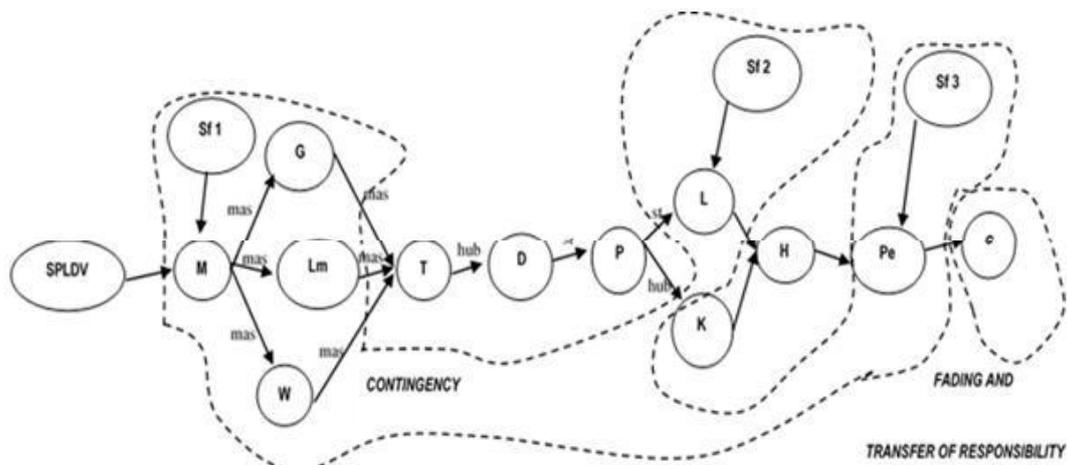
Berdasarkan wawancara tersebut, S2 mampu memisalkan variabel x dan y dengan benar pada (gambar 7). Ini berarti S2 mampu menghubungkan masalah dengan konsep terdahulu setelah peneliti memerintahkannya membuat tabel.

Gerakan Senam	Untuk Yang terbakar	Yang diperlukan	Tinggi Lemak yang terbakar
Aerobik	11	ax	$87x$
Peregangan	4	y	$4y$

ax = permasalahan waktu yang di gerakan untuk Aerobik
 y = permasalahan waktu yang digunakan untuk pergerakan

Gambar 7. Hasil Ambang batas scaffolding dalam memahami masalah

Berdasarkan wawancara tersebut, S2 mampu menyusun strategi dengan baik, dan setelah peneliti memerintahkan untuk meneliti kembali sistematika jawabannya akhirnya S2 mampu menemukan hasil yang benar. Jika diilustrasikan, proses berpikir S2 selama ambang batas *scaffolding* dapat ditunjukkan pada gambar berikut ini:



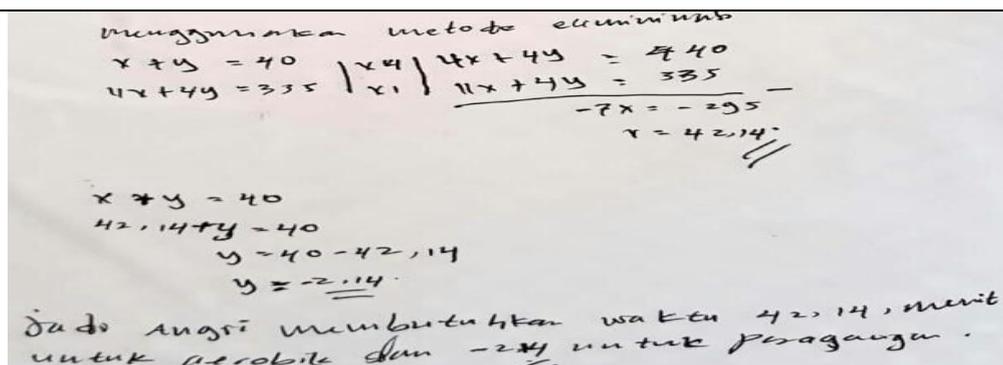
Saat pemberian ambang batas *scaffolding*, (Sf1) pada kode M muncul kode T, yaitu S2 mampu membuat tabel. Kemudian tanpa *scaffolding*, S2 mampu menentukan model matematika yang ditandai munculnya kode D. Setelah itu S2, berpikir sendiri dalam menentukan metode penyelesaian yang akan digunakan. Saat peneliti memberikan *scaffolding* (Sf2) pada kode L, muncul kode H, yaitu S2 mampu menentukan himpunan penyelesaian dengan tepat. Setelah pemberian batas maksimal *scaffolding* (Sf3) untuk kode P, akhirnya S2 tanpa *scaffolding* mampu mengungkapkan kembali sistematika penyelesaiannya dalam menjawab soal tersebut yang ditandai munculnya kode C.

Selama pemberian *ambang batas scaffolding*, proses berpikir S2 mengalami perubahan dan perkembangan sampai bagian struktur berpikirnya sama dengan struktur masalah. S2 sudah mampu memahami masalah. S2 menghubungkan dengan konsep terdahulu, dan menyusun strategi dengan baik. Kesulitan yang dialami S2 ada kesamaan yang dialami oleh S1. Sebelum pemberian *ambang batas scaffolding*, struktur berpikir awal S2 belum lengkap. S1 belum bisa memahami soal (M) sehingga kode W (Waktu yang diperlukan). Hal ini membuat S2 kesulitan dalam membuat tabel yang membuat kode T diarsir. Setelah pemberian *ambang batas scaffolding*, pada kode M akhirnya muncul kode T. S2 berpikir sendiri tentang cara selanjutnya tentang cara menyelesaikan soal tersebut dan muncul kode D (Penentuan model matematika). Namun, S2 mengalami kesulitan dalam menerapkan langkah metode penyelesaian yang digunakan dalam situasi ini, peneliti memberikan kembali *ambang batas scaffolding 2* (Sf2) pada kode L dan dengan sedikit *ambang batas scaffolding 3* (Sf3) pada kode P (Pengecekan jawaban). Akhirnya, S2 mampu melanjutkan proses penyelesaiannya sehingga struktur berpikir S2 sesuai dengan struktur penyelesaiannya soal SPLDV (Struktur masalah Kasus S3 dan ambang batas *scaffolding* yang diberikan. Proses berpikir S3 diawali dengan memahami masalah. Berikut adalah hasil pekerjaan S3 sebelum diberikan *ambang batas scaffolding*, S3 memulai proses berpikir dengan menuliskan yang diketahui dan ditanya dalam soal. Berdasarkan pekerjaannya S3 mampu memahami masalah dengan baik. S3 mampu membuat model matematika pada gambar berikut

$$\begin{array}{l} x + y = 40 \quad \longrightarrow \quad \text{persamaan I} \\ 11x + 4y = 335 \quad \longrightarrow \quad \text{persamaan II} \end{array}$$

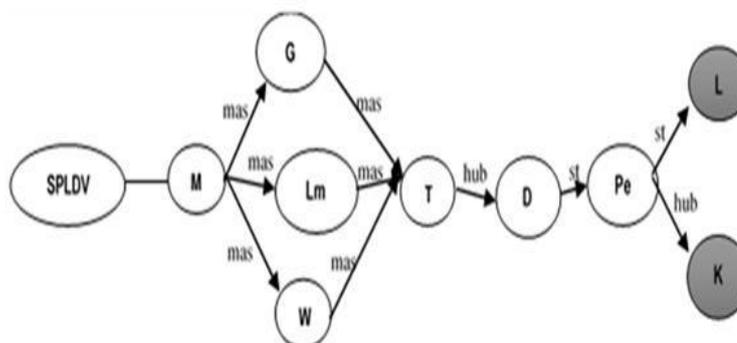
Gambar 9. Kemampuan siswa dalam memahami masalah dengan membuat model matematika

Berdasarkan pekerjaan S3 mampu membuat model matematika dengan baik dan benar karena S3 sebelumnya membuat tabel lebih dahulu untuk mempermudahnya dalam menentukan model matematika. Hal ini menunjukkan bahwa S3 menyusun strategi dengan cara eliminasi. Strategi tersebut digunakan untuk menentukan nilai x dan y . Namun, S3 mengalami kesalahan dalam melakukan perhitungan. Kesalahan tersebut dapat terlihat pada gambar berikut:



Gambar 10. Kemampuan Siswa dalam menyusun Strategi dan Perhitungan

Berdasarkan pekerjaannya, S3 pada gambar 11. mengalami kesalahan dalam menyusun strategi, yaitu kesalahan dalam menerapkan metode eliminasi dan kesalahan dalam kalkulasi. jika diilustrasikan, proses berpikir S3 sebelum ambang batas *scaffolding*.



Gambar 11. Struktur berpikir S3 Sebelum *Scaffolding*

Sebelum pemberian ambang batas *scaffolding*, S3 melakukan kesalahan pada saat melakukan kalkulasi sehingga kode K diarsir dan juga kesalahan pada saat menerapkan metode penyelesaian yang mengakibatkan kode L diarsir. Hal ini membuat S3 kesulitan menentukan himpunan penyelesaiannya. Kemudian peneliti memberikan *ambang batas scaffolding* kepada S3 sebagai berikut.

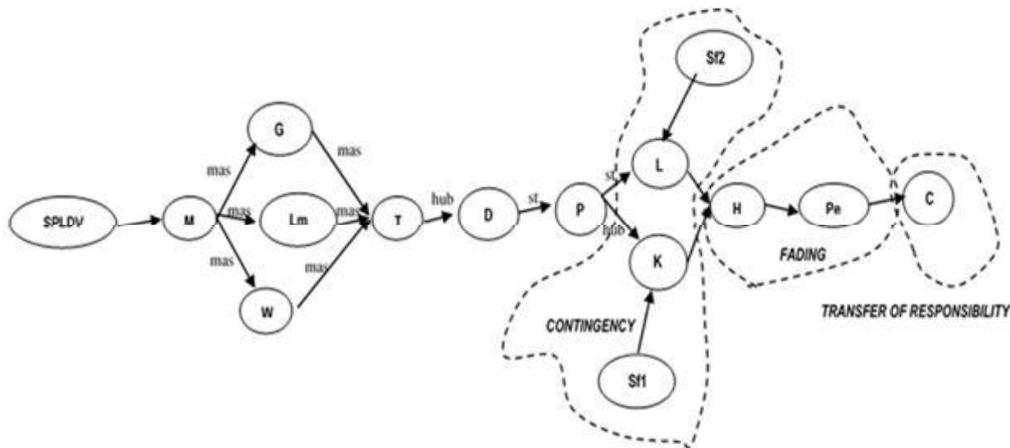
- P : Coba kamu ingat lagi, bagaimana mencari nilai x dan y dengan metode eliminasi.
- S3 : Ya caranya harus dihilangkan salah satu variabelnya bu, pertama
Saya mau menghilangkan y. Jadi persamaan 1 saya kalikan 4.
- P : Iya lalu bagaimana persamaanya?
- S3 : $4x + 4y = 40$
- P : Benarkah seperti itu?
- S3 : Hehe, iya mungkin bu
- P : Coba kamu teliti lagi!
- S3 : Iya bu. (sambil berbisik, x dikalikan $4 = 4y, 40 \text{ kali } 4??$).
Oh iya bu saya mengerti. Jadi begini ya bu $4x + 4y = 160$

Berdasarkan wawancara S3 sudah bisa menentukan metode penyelesaian yang ingin digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut. Namun S3 mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan caranya, ini dikarenakan S3 kurang teliti dalam kalkulasi dimana 40 belum dikalikan 4. Maka setelah peneliti memberikan ambang batas *scaffolding*, berupa pertanyaan pemancing, akhirnya S3 mampu memperbaiki kesalahannya. dan akan terlihat pada gambar 13. Jika diilustrasikan, proses berpikir S3 selama ambang batas *Scaffolding* ditunjukkan dengan gambar 14.

$$\begin{array}{r}
 x + y = 40 \quad | \times 11 \\
 11x + 4y = 335 \quad | \times 1 \\
 \hline
 11x + 11y = 440 \\
 \underline{11x + 4y = 335} \\
 7y = 105 \\
 y = 15
 \end{array}$$

Gambar 13. Hasil Ambang batas *scaffolding* terhadap Perhitungan dan Eliminasi

Jika diilustrasikan, proses berpikir S3 selama ambang batas *scaffolding* ditunjukkan dengan gambar 14



Selanjutnya selama pemberian ambang batas *scaffolding* proses berpikir S3 mengalami perubahan dan perkembangan sehingga bagian struktur berpikirnya sama dengan struktur masalah. S3 sudah mampu memahami masalah, menghubungkan dengan konsep terdahulu, dan menyusun strategi dengan baik. Kesulitan yang dialami S3 ada kesamaan yang di alami S2. Sebelum pemberian ambang batas *scaffolding* struktur berpikir awal sudah lengkap sehingga pada kode M (Memahami soal) muncul kode G (Gerakan senam), Lm (Lemak yang terbakar), dan W (Waktu yang diperlukan). Kode T (Pembuatan tabel), D (Penentuan model matematika), dan P (Penentuan metode yang direncanakan) sudah benar. Namun kesulitan yang dialami S3 berada pada kalkulasi perhitungan dan penerapan langkah metode yang sudah maka diberikan *scaffolding* 1 (Sf1) pada kode K dan *scaffolding* 2 (Sf2) pada kode L. Akhirnya S3 mampu menentukan sendiri himpunan penyelesaiannya. Dan melanjutkan proses pekerjaannya tanpa sampai selesai sehingga proses berpikir S3 sesuai dengan struktur penyelesaian soal cerita sistem persamaan linier dua variabel (struktur masalah)

Sebelum mendapatkan ambang batas *scaffolding*, subjek kurang optimal dalam menerapkan langkah dalam pemecahan masalah soal cerita sistem persamaan linier dua variabel secara runtut dan benar. S1 kurang teliti pada waktu memahami soal dan tidak membuat tabel untuk mempermudahnya dalam menentukan model matematika dari soal cerita tersebut dan S2 tidak melakukan langkah awal yaitu tidak menuliskan informasi yang ada pada soal sehingga mengakibatkan ketidaksesuaian antara apa yang ditanyakan pada soal dengan jawaban subjek. Apabila dihubungkan dengan pemecahan masalah soal cerita oleh Polya maka subjek kurang mampu melakukan dalam tahap *Understanding the problem (What is the unknown)? What are the data? What is the condition*). Untuk mengatasi masalah itu peneliti memberikan batas maksimal *scaffolding* berupa arahan atau jika dilihat dari intraksi *scaffolding* yang diungkapkan Anghileri maka peneliti menggunakan proses *reviewing*.

S2 dan S3 kurang teliti dalam menerap metode penyelesaian sesuai rencana, jika dihubungkan pada pemecahan masalah soal cerita oleh Polya maka subjek kurang mampu pada tahap *carrying out your plan of the solution, check each step*. Untuk mengatasi masalah ini peneliti memberikan ambang batas *scaffolding* berupa pertanyaan pemancing dan menggulang pembicaraan

subjek atau jika dihubungkan pada intraksi *scaffolding* yang diungkapkan Anghileri maka penelitian melakukan proses *restructuring*.

Semua subjek (S1,S2,S3) tidak melakukan pengecekan kembali jawabannya yang sudah diperoleh jika dihubungkan pada pemecahan masalah Polya maka subjek tidak tahap *looking back*. Untuk mengatasi masalah itu peneliti memberikan batas maksimal *scaffolding* berupa penjelasan, jika dilihat dalam interaksi *scaffolding* yang diungkapkan Anghileri maka peneliti melakukan proses *explaining*. Setelah siswa mampu melanjutkan pengerjaannya sendiri, peneliti menarik diri secara bertahap dari tahap *contingency* tersebut atau tahap ini dinamakan *fading*. Selama pemberian ambang batas *scaffolding*, keseluruhan siswa melakukan empat langkah pemecahan masalah soal cerita SPLDV secara sempurna sehingga siswa dapat memecahkan masalah dengan benar. Akhirnya, siswa mampu menceritakan kembali proses penyelesaiannya dari awal sampai akhir inilah proses *transfer of responsibility*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan struktur berpikir siswa sebelum ambang batas *scaffolding* berbeda dengan struktur masalah. Perbedaan tersebut antara lain : menentukan model matematika, menerapkan langkah metode penyelesaian yang sudah di rencanakan, dan melakukan kalkulasi atau perhitungan. Hal ini terjadi karena subjek kurang teliti dalam memahami soal (memahami masalah) sehingga mengalami kesulitan dalam membuat tabel dan menyebabkan kesulitan dalam menentukan model matematikanya (menghubungkan dengan materi lain atau konsep terdahulu). Dan subjek juga mengalami kesulitan dalam menerapkan metode penyelesaian yang sudah direncanakan (menyusun strategi). Hal ini terjadi karena subjek kurang memahami perbedaan antara metode penyelesaian substitusi dan eliminasi. Subjek juga mengalami kesalahan dalam kalkulasi sehingga hasil akhir kurang tepat.

Namun selama diberikan ambang batas *scaffolding*, struktur berpikir siswa sama dengan struktur berpikir dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel. Hal ini karena strukturnya sama maka peneliti akan memberikan ambang batas *scaffolding* yaitu sebagai berikut. (1) ketika subjek mengalami kesulitan dalam memahami masalah, maka peneliti memberikan ambang batas *scaffolding* berupa pertanyaan arahan untuk memahami kembali yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal. (2) ketika subjek mengalami kesulitan dalam menghubungkan atau mengkaitkan dengan konsep terdahulu atau materi lain (Aljabar) maka peneliti memberikan *Scaffolding* berupa petunjuk untuk membuat tabel terlebih dahulu dan mengingat kembali materi Aljabar yang telah dipelajari. (3) ketika subjek mengalami kesulitan dalam menyusun strategi, maka peneliti memberikan batas maksimal *scaffolding* berupa arahan yang mendorong subjek untuk mengingat kembali strategi yang sudah di rencanakan. Dan memerintahkan subjek untuk memberikan kembali sistematika cara pengerjaannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada dosen pembimbing Jurusan Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Wisnuwardhana. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anghileri, Julia. 2006. *Scaffolding Practices that Enhance Mathematics learning Journal of Mathematics Teacher Education*. 9(1), 33-52.
- Applebee & Langer. 2013. *Model pembelajaran scaffolding*. [Online]. Tersedia: <https://akhmadsudrajat.wordpress.com/2013/12/02/pembelajaran-scaffolding-untuk-kesuksesan-belajar-siswa/>.
- Adinegara. 2010. *Vygotskian Perspective: Proses Scaffolding untuk mencapai Zone of Proximal Development (ZPD)*. Tersedia: <http://dlog.unnes.ac.id/adinegara/2010/03/04/vygotskian-perspective-n-proses-scaffolding-untuk-mencapai-zone-of-proximal-development-zpd/>. (diunduh 20 januari 2017)

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arifin, Zainal. 2012. *Penelitian*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Brudie, K. 2010. *Teaching mathematical reasoning in secondary school classrooms*. New York: Springer.
- Bingolbali, E., Akkoc, H., Ozmantar, M. F., & Demir, S. 2011. Pre-service and Inservice teachers' Views of the sources of students.
- Bruner, J.S. 1950. Social psychology and group processes. *Annual Review of Psychology*, 1, 119 – 150. Diunduh dari <https://dx.doi.org/10.1146/annurev.ps.01.020150.001003>.
- Creswell, J. W. 2012. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (3rd ed.)*. California: Sage Publications.
- Depertemen Pendidikan Nasional. 2005. Kamus besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai pustaka.
- Endahwari, S. 2010. *Eksperimentasi Pendekatan Pemecahan Masalah Polya dalam Metode Diskusi Kelompok Pada soal Cerita Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Ditinjau dari Kreativitas Belajar Siswa Kelas VIII Semester Gasal SMP Negeri 10 Surakarta Tahun Pelajaran 2009/2010*. Skripsi.Surakarta:Universitas Sebelas Maret.
- Gasong. 2007. *Langkah – langkah Pembelajaran Scaffolding*. Diposkan oleh Fhian 2 April 2011.
- Gal, H., & Linchevski, L. 2010. To see or not to see: Analyzing difficulties visual perception. *Educational Studies in Mathematics*, 74(2), 163 – 183.
- Hagon & Pressley. 1997. *Model pembelajaran scaffolding*. [Online], [http // findmystudies. Blogpot.co.id/2016/03/model pembelajaran-scaffolding.html](http://findmystudies.Blogpot.co.id/2016/03/model-pembelajaran-scaffolding.html).
- Hidayati, Nunung R. Dkk. 2013. Proses Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah Program Linear Dengan Pemberian *Scaffolding Journal Penelitian Kependidikan* 2013.
- Indahwati, Prasis. Subanji, & Sisworo. 2013. *Proses Berpikir siswa kelas VIII SMPN 2 Blitar dalam pemecahan masalah himpunan dengan pemberian scaffolding* (Tesis tidak diterbitkan). Universitas Negeri Malang, Malang.
- Kaselin, dkk. 2013. Kemampuan Kominikasi Matematis Pada Pembelajaran Matematika Dengan Pembelajaran React Berbasis Etnomatika, *Unnes Journal of Mathematcs Education Research*ISSN 2252-6455.
- Khodijah, Nyayu. 2006. *Psikologi Belajar*. Palembang: IAIN Raden Fatah Press. Pol, Volman, & Beishuzen. 2010. *Scaffolding in Teacher – Student Interaction*.
- Kostolan, dkk. 1992. *Identifikasi jenis-jenis kesalahan menyelesaikan soal-soal matematika yang dilakukan siswa kelas II program AI SMA sekotamadya Malang*. Malang: ikip.
- Maleong, Lexy. 2011. *Meteologi Penelitian kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Marion, Zulkardi, & Somakim. 2015. Desain pembelajaran pola bilangan menggunakan model jaring laba – laba di SMP. *Jurnal kependidikan* 45(1),44-61.
- Northem Illinois University. 2012. Reflective Journals and Learning Logs[Online].Tersedia:[http://www.niu.edu/facdev/resources/guide/assessment/reflective journals%20and learning logs.pdf](http://www.niu.edu/facdev/resources/guide/assessment/reflective-journals%20and-learning-logs.pdf)[27 Februari 2016]
- Prayitno, A., Subanji, & Muksar, M. 2006. Refractive thinking with dual strategy in solving mathematics problem. *IOSR Journal of Research & Method in Education Ver. III, 6(3)*, 49-56. Diunduh dari [https://doi. Org/10.9790/7388-0603034956](https://doi.Org/10.9790/7388-0603034956).
- Reiser, B. J. 2004. Scaffolding complex learning: The mechanisms of structuring and problematizing student work. *Journal of the Learning Scieces*, 13(3), 273-304. Diunduh dari https://doi.org/10.1207/s15327809j1s1303_2.
- Retna, Milda. 2013. Proses Berpikir Siswa Dalam menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika. *Journal Nasional Matematika* (2013).
- Sujiati, Anik. 2011. *Proses Berpikir Siswa Dalam Pemecahan Masalah Dengan Pemberian scaffolding*. Tesis tidak diterbitkan, Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Slavin, R. E. 1997. *Educational psychology: Theory and practce*. New York: Allyn Bacon Inc.
- Solso, R. L. 2009. *Pskologi kognitif* (edisi 8). Jakarta: Erlangga.

- Subanji, & Nusantara, T. 2013. Karakterisasi kesalahan berpikir siswa dalam mengontstruksi konsep matematika. *Journal Ilmu Pendidikan*, 19(2), 208-217. Dx.doi.org/10.17977/jip.v19i2.4215.
- Santrock. E. 2004. *Psikologi pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Santoso, Budi et al. 2013. *Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linear Dua Satu Variabel Serta Upaya Mengatasinya Menggunakan Scaffolding*. Malang: Jurnal tidak diterbitkan. Diakses tanggal 11 pebruari 2019.
- Sugiono. 2014. *Memahami penelitian kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Eman. 2003. *Strategi pembelajaran matematika konteporer*, Bandung:JICA.
- Wardoyo, Sigit M. 2013. *Pembelajaran konruktivitisme*. Bandung:Alfabeta.
- Van Der Stuyf, R. R. 2002. *Scaffolding as a teahing strategy*, Diunduh dari [http://workplacesafety, pbworks. Com/f/Scaffold Learning.doc](http://workplacesafety.pbworks.Com/f/Scaffold Learning.doc).
- Van de Pol, J., Volman, M., & Beishuzen, J. 2010. Scaffolding in teacher-student interaction: A decade of research. *Uducationnal Psychologi Review*, 22 (3), 271-296. Diunduh dari <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9127-6>.
- Zuhri, D. 1998. *Proses berpikir siswa kelas II SMPN 16 Pekan Baru dalam Menyelesaikan soal-soal perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai* (Tesis tidak diterbitkan). Universitas Negeri Surabaya.