

Implementasi *Scaffolding* untuk Mengatasi Kesulitan Siswa Kelas X SMK Kartika 1 Surabaya dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Program Linear

Sinta Devi Nurohmah

Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya,

Email : sintadevinurohmah@yahoo.com.

Rini Setianingsih

Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya,

Email : rinisetia991961@gmail.com

Abstrak

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa dapat mengembangkan potensi dirinya. Oleh karena itu, siswa perlu menguasai dan memahami ilmu pengetahuan, salah satunya adalah matematika. Dalam belajar matematika siswa cenderung mengalami kesulitan mengerjakan soal cerita. Apalagi jika konten materi yang dipelajari membutuhkan beberapa langkah penyelesaian, misalnya Program Linear. Oleh karena itu, siswa membutuhkan *scaffolding* untuk mengatasi kesulitannya. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi Program Linear sebelum dan setelah diberikan *scaffolding* serta bentuk *scaffolding* yang diberikan untuk mengatasi kesulitan siswa.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian sebanyak 3 siswa kelas X SMK Kartika I Surabaya Jurusan Teknik Komputer Jaringan 2, yaitu masing-masing 1 siswa berkemampuan matematika tinggi, rendah, dan sedang. Pengumpulan data dilakukan dengan tes tulis dan wawancara.

Berdasarkan analisis data disimpulkan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi Program Linear sebelum diberikan *scaffolding* yaitu: (1) membuat model matematika, (2) menentukan daerah penyelesaian, (3) menentukan titik-titik pojok, (4) menentukan nilai optimum, dan (5) membuat kesimpulan. Setelah pemberian *scaffolding*, kesulitan yang dialami siswa yaitu: (1) membuat model matematika, (2) menggambar grafik penyelesaian, (3) menentukan daerah penyelesaian, (4) menentukan titik-titik pojok, dan (5) menentukan nilai optimum. Bentuk *scaffolding* yang diberikan berupa *Explaining*, yaitu memberikan penjelasan bahwa tidak diperbolehkan untuk memperkecil bilangan-bilangan pada fungsi tujuan pada kesulitan (1) dan memberikan penjelasan tentang membuat kesimpulan pada kesulitan (5). *Reviewing*, yaitu meminta siswa membaca dan mencermati apa yang ditanyakan pada soal pada kesulitan (1), meminta siswa melihat kembali fungsi kendala dan menceritakan cara mengarsir grafik pada kesulitan (2), tanya jawab dan meminta siswa untuk teliti pada kesulitan (3) dan (4), dan menanyakan apakah ada hubungan antara kesimpulan dengan pertanyaan pada kesulitan (5). *Restructuring*, yaitu membacakan soal dengan memberikan penekanan intonasi pada kesulitan (2). *Developing conceptual thinking*, yaitu meminta siswa menghubungkan apa yang ditanyakan dengan pemisalan dan nilai optimum pada kesulitan (5).

Kata kunci: *Scaffolding*, Kesulitan Siswa, Soal Cerita, Program Linear

Abstract

Education is a planned and conscious effort to bring about an atmosphere of learning and the learning process so that students can develop their capability. Therefore, students need to comprehend science, one of which is mathematics. In learning mathematics, students tend to have difficulty in solving word problem. It becomes harder when the material requires the completion of several steps, such as a linear programming. Therefore, students need scaffolding to overcome the difficulty. This study aims to describe the student's difficulties in solving word problem of linear programming before and after given the scaffolding, also to describe the forms of scaffolding that were given to overcome students' difficulties.

This study is descriptive in nature, and using qualitative approach. There were three Grade-X students as the subjects, majoring in technique of computer networks 2. They consisted of 1 students with high, average, and low mathematics ability. The data were collected using test and interview.

Based on data analysis, it can be concluded that the students' difficulties in solving word problems of linear programming before given scaffolding consist of: (1) creating a mathematical model, (2) determining the area of completion, (3) determining the corner points, (4) determining the optimum value, and (5) making the conclusion. After the giving of scaffolding, the difficulties experienced by students involve: (1) creating mathematical models, drawing the graph of completion, (2) determining the area of the completion, (3) defining corner points, and (4) determining the optimum value. The forms of scaffolding that were given to students involving: Explaining, such as giving an explanation that does not allowed to reduce the number in objective function at difficulty (1) and giving an explanation about making conclusions on the difficulty (5); Reviewing, which asks students to read and observe what were asked in the question on the difficulty (1), and asking the students to look back to the constraint function, and describing the way to shadow the graph at difficulty (2), asking questions frequently and asked students to read in detail in difficulties (3)

and (4), as well as asking whether there was a connection between the conclusion and questions on the difficulty (5); Restructuring, that was reading out the problem by giving emphasis on difficulty of intonation (2); Developing conceptual thinking, that was asking students to connect what was asked by the optimum value and supposition in difficulty (5).

Keywords: Scaffolding, Student's Difficulty, Word Problem, Linear Programming.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan Negara (Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional). Sekolah sebagai tempat berlangsungnya pendidikan formal merupakan tempat bagi siswa untuk menggali dan mengembangkan potensi yang dimilikinya agar menjadi manusia yang berkualitas dan bermanfaat.

Untuk menjadi manusia yang berkualitas dan bermanfaat, siswa perlu mempelajari dan menguasai berbagai ilmu pengetahuan. Di sekolah, ilmu pengetahuan dipilah menjadi beberapa kelompok yang disebut mata pelajaran. Satu di antara mata pelajaran yang diajarkan di sekolah ialah matematika.

Dalam belajar matematika, siswa dihadapkan pada persoalan yang harus dipecahkan/diselesaikan. Di sekolah, persoalan-persoalan dalam matematika dikemas dalam bentuk soal matematika. Menurut Haji (dalam Aldita, 2011), soal yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam bidang studi matematika dapat berbentuk soal cerita dan soal bukan cerita atau soal hitungan.

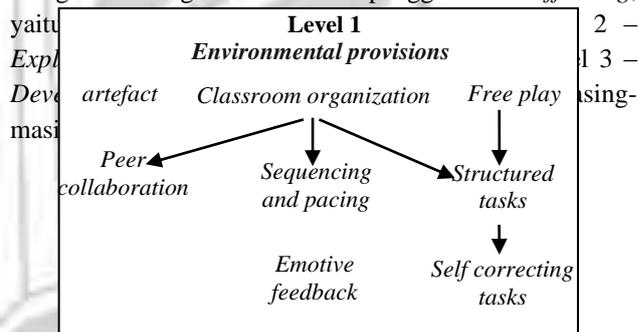
Namun kenyataannya, siswa seringkali mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita daripada soal hitungan. Hal ini didasarkan pada hasil wawancara peneliti dengan beberapa siswa SMK Kartika 1 Surabaya yang menyatakan bahwa mengerjakan soal cerita matematika lebih sulit daripada mengerjakan soal hitungan biasa. Hal ini dikarenakan ketika mengerjakan soal cerita, siswa harus memahami permasalahan pada soal terlebih dahulu sebelum dilakukan penyelesaian

Adanya kesulitan yang dihadapi siswa saat menyelesaikan soal cerita mengindikasikan bahwa siswa tengah berada pada ZPD-nya. Dalam Fernandez (2001), Vygotsky mengemukakan bahwa ZPD (*Zone of Proximal Development*) merupakan jarak antara tingkat perkembangan aktual yang ditentukan oleh kemandirian siswa dalam memecahkan masalah dan tingkat

perkembangan potensial yang ditentukan melalui pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau kolaborasi dengan teman sebaya yang lebih kompeten.

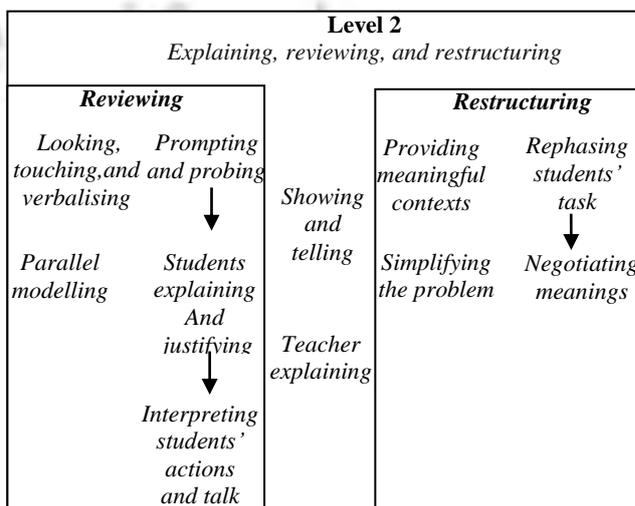
Untuk mengatasi kesulitan pada ZPD, siswa membutuhkan *scaffolding*. *Scaffolding* merupakan jembatan pada ZPD siswa dalam menyelesaikan suatu tugas di mana pada awalnya siswa tidak dapat memahami/menyelesaikan tugas tersebut namun dengan bantuan orang dewasa atau orang yang lebih kompeten, siswa dapat menyelesaikan tugas yang diberikan kepadanya.

Scaffolding yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada *scaffolding* Anghileri (2006). Anghileri mengusulkan tiga hierarki dari penggunaan *scaffolding*,



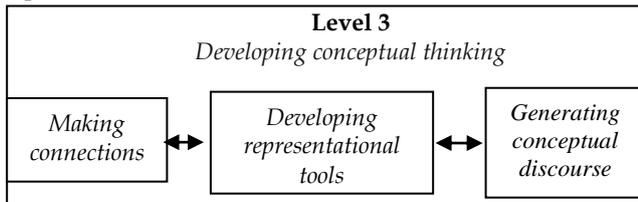
Gambar 1 Scaffolding Level 1 (Anghileri, 2006: 39)

Pada level 1, bantuan yang diberikan guru yaitu menyiapkan lingkungan belajar siswa (*classroom organization*). Kegiatan yang dilakukan guru dalam menyiapkan lingkungan belajar, di antaranya membentuk kelompok (*peer collaboration*), mengatur tempat duduk (*sequencing and pacing*), dan memberikan tugas terstruktur (*structured task*).



Gambar 2 Scaffolding Level 2 (Anghileri, 2006:39)

Pada level 2, terdapat interaksi langsung antara guru dan siswa. Bentuk interaksi yang dimaksud, di antaranya: *explaining* (menjelaskan), yaitu menyampaikan konsep yang dipelajari, *reviewing* (meninjau), yaitu memfokuskan kembali perhatian siswa, dan *restructuring* (membangun ulang pemahaman), yaitu menyederhanakan sesuatu yang abstrak agar dapat dipahami siswa.



Gambar 3 Scaffolding Level 3 (Anghileri, 2006:39)

Pada level 3, terdapat interaksi pengajaran yang secara eksplisit membahas pengembangan konseptual berpikir dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pemahaman kepada siswa dan guru secara bersama-sama.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2013/2014. Pengambilan data dilakukan pada 21 Februari-30 Maret 2014 di kelas X SMK Kartika 1 Surabaya jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ2). Subjek penelitian terdiri dari 3 siswa kelas X Teknik Komputer Jaringan 2 (TKJ2), yaitu masing-masing 1 siswa yang merepresentasikan kemampuan matematika tinggi, rendah, dan sedang. Teknik penentuan subjek penelitian didasarkan pada skor tes kemampuan matematika. Skor tes kemampuan matematika yang diperoleh kemudian dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, yaitu kelompok siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan tabel berikut.

Tabel 1 Kriteria Kemampuan Matematika

Kemampuan Matematika Rendah	Kemampuan Matematika Sedang	Kemampuan Matematika Tinggi
$0 \leq x \leq 60$	$60 < x \leq 80$	$80 < x \leq 100$

Keterangan: x : skor tes

Dari tiap kelompok kemampuan matematika siswa, dipilih tiga siswa yang masing-masing berasal dari kelompok siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan subjek penelitian dari tiap kelompok didasarkan pada kelancaran komunikasi siswa yang diperoleh peneliti atas rekomendasi guru mitra.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, di antaranya: (1) peneliti sebagai instrumen utama; (2) Lembar Soal Kemampuan Matematika; (3) Lembar Tugas Matematika 1 (LTM 1); (4) Lembar Tugas Matematika 2 (LTM 2); (5) pedoman wawancara; dan (6) pedoman *scaffolding*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: (1) Tes tulis, yaitu tes kemampuan matematika, tes pengerjaan Lembar Tugas Matematika 1, dan tes pengerjaan Lembar Tugas matematika 2; (2) Wawancara

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis Hasil Tes Kemampuan Matematika

Pada penelitian ini, hasil tes kemampuan matematika dianalisis dengan mencocokkan jawaban siswa dengan kunci jawaban yang telah tersedia. Selanjutnya dilakukan penskoran untuk menentukan kelompok siswa berdasarkan kemampuannya. Dari hasil pengelompokan tersebut, dipilih tiga siswa sebagai subjek penelitian yang masing-masing merepresentasikan kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan tabel 1 di atas.

2. Analisis Hasil Pengerjaan Lembar Tugas Matematika 1, Lembar Tugas Matematika 2, dan wawancara

Pada penelitian ini, hasil pengerjaan Lembar Tugas Matematika 1 dan Lembar Tugas Matematika 2 dianalisis dengan mengacu pada tahapan analisis data Miles dan Huberman (1992: 15-16), yaitu: 1) reduksi data, 2) penyajian data, dan 3) penarikan kesimpulan. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam menganalisis data sebagai berikut.

a. Tahap Reduksi Data

Proses reduksi data merupakan proses analisis data yang biasanya berupa pemilihan, penyederhanaan, penggolongan, pemfokusan data yang diperoleh. Dalam penelitian ini, kegiatan yang dilakukan pada saat reduksi data, antara lain:

- 1) Mencocokkan hasil pekerjaan LTM 1 dan LTM 2 dari masing-masing subjek penelitian dengan alternatif jawaban yang telah dibuat oleh peneliti.
- 2) Menganalisis hasil pekerjaan masing-masing subjek penelitian berdasarkan indikator kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi Program Linear yang telah dibuat oleh peneliti.

- 3) Menulis transkrip hasil wawancara yang telah dilakukan kepada masing-masing subjek penelitian.
- 4) Memilah-milah data wawancara yang diperlukan dalam penelitian.

b. Penyajian Data

Pada tahap ini, data yang sudah direduksi, selanjutnya disajikan dalam bentuk teks naratif. Kegiatan yang dilakukan pada tahap penyajian data, antara lain:

- 1) Menyajikan data hasil pengerjaan LTM 1 dari masing-masing subjek penelitian terutama yang berkaitan dengan kesulitan-kesulitan yang dialami subjek penelitian dalam menyelesaikan soal cerita materi Program Linear pada LTM 1
- 2) Menyajikan data hasil wawancara untuk memeriksa kekonsistenan informasi yang diberikan oleh subjek penelitian (tulis dan lisan), sehingga diperoleh data penelitian yang valid (triangulasi data).
- 3) Menyajikan data hasil pengerjaan LTM 2 dari masing-masing subjek penelitian terutama yang berkaitan dengan kesulitan-kesulitan yang dialami subjek penelitian dalam menyelesaikan soal cerita materi Program Linear pada LTM 2.
- 4) Membahas data hasil pekerjaan subjek penelitian dalam menyelesaikan LTM 1 dan LTM 2 yang telah dianalisis untuk mendeskripsikan: a) kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi Program Linear sebelum diberikan *scaffolding*, b) pemberian *scaffolding* yang sesuai untuk mengatasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi Program Linear, dan c) kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi Program Linear setelah diberikan *scaffolding*

c. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan terhadap penelitian ini berupa deskripsi mengenai kesulitan yang dialami subjek penelitian dalam menyelesaikan soal cerita pada materi Program Linear sebelum diberikan *scaffolding*, bentuk *scaffolding* yang diberikan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi Program Linear, dan kesulitan yang dialami subjek penelitian dalam menyelesaikan soal cerita pada

materi Program Linear setelah diberikan *scaffolding*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan pada 21 Februari-30 Maret 2014 di SMK kartika 1 Surabaya. Tes pengerjaan Lembar Soal Kemampuan Matematika dilakukan pada tanggal 28 Februari 2014. Dari tes tersebut didapatkan 3 siswa sebagai subjek penelitian. Tabel 2 berikut menunjukkan subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 2 Subjek Penelitian

No.	Kode Nama	Kode Subjek	Nilai	Tingkat Kemampuan Matematika
1.	MADF	S1	82,86	TINGGI
2.	BSI	S2	77,14	SEDANG
3.	AK	S3	60,00	RENDAH

1. Deskripsi Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Program Linear Sebelum Diberikan *Scaffolding*

Pada penelitian ini, kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi Program Linear sebelum diberikan *scaffolding* didasarkan pada hasil pengerjaan Lembar Tugas Matematika 1 (LTM 1) yang dikerjakan secara mandiri oleh masing-masing siswa dalam waktu 60 menit serta mengacu pada kemungkinan kesalahan yang diulas pada bab 2. Berikut deskripsi kesulitan masing-masing siswa dalam menyelesaikan LTM 1.

a. Deskripsi kesulitan subjek berkemampuan matematika tinggi

Dalam mengerjakan soal 1 dan soal 2, S1 mengalami kesalahan yang sama, yaitu salah menuliskan pemisalan, tidak menuliskan fungsi kendala dengan lengkap, tidak mengarsir semua daerah yang dibatasi oleh semua fungsi kendala, dan salah membuat kesimpulan.

Berdasarkan uraian di atas dan kemungkinan kesalahan yang dibuat, peneliti menyimpulkan bahwa kesulitan yang dialami S1 dalam menyelesaikan soal 1 dan soal 2 yaitu membuat model matematika, menentukan daerah penyelesaian, dan membuat kesimpulan.

b. Deskripsi kesulitan subjek berkemampuan matematika sedang

Dalam mengerjakan soal 1 dan soal 2, S2 mengalami kesalahan yang sama, yaitu salah dalam membuat pemisalan, tidak lengkap menuliskan fungsi kendala, salah menuliskan

fungsi tujuan, tidak mengarsir daerah yang dibatasi oleh semua fungsi kendala, salah dalam menentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian, salah dalam melakukan perhitungan uji titik pojok untuk menentukan nilai optimum, dan salah dalam menuliskan kesimpulan. Namun, selain mengalami kesalahan yang disebutkan di atas, pada soal 2 S2 juga melakukan kesalahan dalam menentukan tanda pertidaksamaan dan salah dalam mengarsir daerah yang bukan merupakan daerah penyelesaian. Berdasarkan uraian di atas dan kemungkinan kesalahan yang telah dibuat, peneliti menyimpulkan bahwa kesulitan yang dialami S2 dalam menyelesaikan soal 1 dan soal 2 yaitu membuat model matematika, menentukan daerah penyelesaian, menentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian, menentukan nilai optimum, dan membuat kesimpulan.

- c. Deskripsi kesulitan subjek berkemampuan matematika rendah

Dalam mengerjakan soal 1 dan soal 2, S3 mengalami kesalahan yang sama, yaitu salah dalam membuat pemisalan, tidak lengkap menuliskan fungsi kendala, salah menuliskan fungsi tujuan, tidak menuliskan daerah penyelesaian “DP” pada grafik penyelesaian, tidak mengarsir daerah yang dibatasi oleh semua fungsi kendala, salah dalam melakukan perhitungan uji titik pojok untuk menentukan nilai optimum, dan salah dalam menuliskan kesimpulan. Namun, selain mengalami kesalahan yang disebutkan di atas, pada soal 2 S3 juga melakukan kesalahan dalam menentukan tanda pertidaksamaan dan salah dalam mengarsir daerah yang bukan merupakan daerah penyelesaian, dan salah menentukan titik pojok.

Berdasarkan uraian di atas dan kemungkinan kesalahan yang telah dibuat, maka kesulitan yang dialami S3 dalam menyelesaikan soal 1 adalah membuat model matematika, menentukan daerah penyelesaian, menentukan nilai optimum, dan membuat kesimpulan. Sedangkan kesulitan yang dilami S3 dalam menyelesaikan soal 2 adalah membuat model matematika, menentukan daerah penyelesaian, menentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian, menentukan nilai optimum, dan membuat kesimpulan.

2. Deskripsi Pemberian *Scaffolding* yang Sesuai untuk Mengatasi Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Program Linear

- a. Deskripsi Pemberian *Scaffolding* yang Sesuai untuk Mengatasi Kesulitan Siswa Berkemampuan Matematika tinggi (S1)

Tabel 3 Deskripsi Pemberian *Scaffolding* yang Sesuai kepada S1 dalam Menyelesaikan Soal 1 dan Soal 2 pada LTM 1

No soal	Kesulitan	Kesalahan yang Dilakukan	Bentuk <i>Scaffolding</i>
1.	Membuat model matematika	Salah membuat pemisalan	<i>Reviewing</i>

Lanjutan tabel 3

No soal	Kesulitan	Kesalahan yang Dilakukan	Bentuk <i>Scaffolding</i>
		Tidak lengkap menuliskan fungsi kendala	<i>Reviewing, Restructuring</i>
	Menentukan daerah penyelesaian	Tidak mengarsir semua daerah yang dibatasi oleh semua fungsi kendala	<i>Reviewing, Restructuring</i>
	Membuat kesimpulan	Salah membuat kesimpulan	<i>Reviewing Developing conceptual thinking Explaining</i>
2.	Membuat model matematika	Salah membuat pemisalan	<i>Reviewing</i>
		Tidak lengkap menuliskan fungsi kendala	<i>Reviewing, Restructuring</i>
	Menentukan daerah penyelesaian	Tidak mengarsir semua daerah yang dibatasi oleh semua fungsi kendala	<i>Reviewing, Restructuring</i>
	Membuat kesimpulan	Salah membuat kesimpulan	<i>Reviewing</i>

- b. Deskripsi Pemberian *Scaffolding* yang Sesuai untuk Mengatasi Kesulitan Siswa Berkemampuan Matematika tinggi (S1)

Tabel 4 Deskripsi Pemberian *Scaffolding* yang Sesuai kepada S2 dalam Menyelesaikan Soal 1 dan Soal 2 pada LTM 1

No soal	Kesulitan	Kesalahan yang Dilakukan	Bentuk <i>Scaffolding</i>
1.	Membuat model matematika	Salah membuat pemisalan	<i>Reviewing Restructuring</i>
		Tidak lengkap menuliskan fungsi kendala	<i>Reviewing Restructuring</i>
		Salah dalam menuliskan fungsi tujuan	<i>Reviewing</i>
	Menentukan	Tidak mengarsir	<i>Reviewing</i>

	daerah penyelesaian	semua daerah yang dibatasi oleh semua fungsi kendala	
	Menentukan titik-titik pojok	Salah menentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian	<i>Reviewing</i>
	Menentukan nilai optimum	Melakukan kesalahan perhitungan uji titik pojok	<i>Reviewing</i>
	Membuat kesimpulan	Salah membuat kesimpulan	<i>Explaining Reviewing Developing conceptual thinking</i>
2	Membuat model matematika	Salah membuat pemisalan	<i>Reviewing</i>
		Tidak lengkap menuliskan fungsi kendala	<i>Reviewing</i>
		Salah dalam menuliskan fungsi tujuan	<i>Reviewing</i>

Lanjutan tabel 4

No soal	Kesulitan	Kesalahan yang Dilakukan	Bentuk Scaffolding
		Salah dalam menentukan tanda pertidaksamaan pada fungsi kendala	<i>Reviewing Restructuring</i>
	Menentukan daerah penyelesaian	Tidak mengarsir semua daerah yang dibatasi oleh semua fungsi kendala	-
		Salah dalam mengarsir daerah yang bukan merupakan daerah penyelesaian	<i>Reviewing</i>
	Menentukan titik-titik pojok	Salah menentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian	<i>Reviewing</i>
	Menentukan nilai optimum	Melakukan kesalahan perhitungan uji titik pojok	<i>Reviewing</i>
	Membuat kesimpulan	Salah membuat kesimpulan	<i>Reviewing</i>

- c. Deskripsi Pemberian *Scaffolding* yang Sesuai untuk Mengatasi Kesulitan Siswa Berkemampuan Matematika tinggi (S1)

Tabel 5 Deskripsi Pemberian *Scaffolding* yang Sesuai kepada S3 dalam Menyelesaikan Soal 1 dan Soal 2 pada LTM 1

No soal	Kesulitan	kesalahan yang dilakukan	Bentuk scaffolding
1.	Membuat model matematika	Salah membuat pemisalan	<i>Reviewing Restructuring</i>
		Tidak lengkap menuliskan fungsi kendala	<i>Reviewing Restructuring</i>
		Salah dalam	<i>Reviewing</i>

		menuliskan fungsi tujuan	
	Menentukan daerah penyelesaian	Tidak mengarsir semua daerah yang dibatasi oleh semua fungsi kendala	<i>Reviewing Restructuring</i>
	Membuat kesimpulan	Salah membuat kesimpulan	<i>Explaining Reviewing Developing conceptual thinking</i>
2.	Membuat model matematika	Salah membuat pemisalan	<i>Reviewing Restructuring</i>
		Tidak lengkap menuliskan fungsi kendala	<i>Reviewing</i>
		Salah dalam menuliskan fungsi tujuan	<i>Reviewing</i>
		Salah dalam menentukan tanda pertidaksamaan pada fungsi kendala	<i>Reviewing Restructuring</i>

Lanjutan tabel 5

No soal	Kesulitan	Kesalahan yang Dilakukan	Bentuk Scaffolding
	Menentukan daerah penyelesaian	Tidak mengarsir semua daerah yang dibatasi oleh semua fungsi kendala	<i>Reviewing</i>
		Salah dalam mengarsir daerah yang bukan merupakan daerah penyelesaian	<i>Reviewing</i>
		Tidak menuliskan daerah penyelesaian (DP) pada grafik penyelesaian	<i>Reviewing</i>
		Menentukan titik-titik pojok	Salah menentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian
	Menentukan nilai optimum	Melakukan kesalahan perhitungan uji titik pojok	<i>Reviewing</i>
	Membuat kesimpulan	Salah membuat kesimpulan	<i>Reviewing</i>

- d. Deskripsi Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Program Linear Setelah Diberikan *Scaffolding*

Pada penelitian ini, kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi Program Linear setelah diberikan *scaffolding* didasarkan pada hasil pengerjaan Lembar Tugas Matematika 2 (LTM 2) yang dikerjakan secara mandiri oleh masing-masing siswa dalam waktu 60 menit. Berikut deskripsi

kesulitan masing-masing siswa dalam menyelesaikan LTM 2.

- a. Deskripsi kesulitan subjek berkemampuan matematika tinggi

Pada soal 1, S1 melakukan kesalahan dalam membuat pemisalan. Selain itu, S1 juga salah dalam menuliskan fungsi tujuan. Kesalahan lain yang dilakukan oleh S1 yaitu tidak mengarsir semua daerah yang dibatasi oleh semua fungsi kendala. S1 tidak mengarsir daerah yang dibatasi oleh fungsi kendala $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

Berdasarkan uraian di atas dan kemungkinan kesalahan yang telah dibuat, peneliti menyimpulkan bahwa S1 mengalami kesulitan dalam membuat model matematika dan menentukan daerah penyelesaian.

Pada soal 2, S1 juga mengalami kesalahan dalam membuat pemisalan. Selain itu, S1 juga tidak mengarsir semua daerah yang dibatasi oleh semua fungsi kendala. S1 tidak mengarsir daerah yang dibatasi oleh fungsi kendala $x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Peneliti menyimpulkan bahwa S1 mengalami kesulitan dalam membuat model matematika dan menentukan daerah penyelesaian. Hal tersebut didasarkan pada hasil S1 dalam mengerjakan LTM 2 dan kemungkinan kesalahan yang telah dibuat.

- b. Deskripsi kesulitan subjek berkemampuan matematika sedang

Pada soal 1, S2 tidak melakukan kesalahan dalam mengerjakan setiap langkah penyelesaian telah dikerjakan dengan benar. Oleh karena itu, berdasarkan hasil pekerjaan S2 dan kemungkinan kesalahan yang telah dibuat, peneliti menyimpulkan bahwa S2 tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal 1 pada LTM 2.

Namun, pada soal 2 S2 melakukan kesalahan dalam menentukan tanda pertidaksamaan pada fungsi kendala. Selain itu, S2 melakukan kesalahan dalam melakukan perhitungan untuk menentukan nilai optimum. Peneliti menyimpulkan bahwa S2 mengalami kesulitan dalam membuat model matematika dan menentukan nilai optimum. Hal tersebut didasarkan pada hasil S2 dalam mengerjakan LTM 2 dan kemungkinan kesalahan yang telah dibuat.

- c. Deskripsi kesulitan subjek berkemampuan matematika rendah

Dalam mengerjakan soal 1 dan soal 2, S3 mengalami kesalahan yang sama, yaitu tidak mengarsir daerah yang dibatasi oleh semua fungsi kendala. Namun, selain mengalami kesalahan yang disebutkan di atas, pada soal 1 S3 juga melakukan kesalahan, yaitu terbalik dalam menentukan titik potong dengan sumbu X maupun dengan sumbu Y pada grafik, salah mengarsir daerah yang bukan merupakan daerah penyelesaian, salah menentukan titik pojok, dan salah dalam melakukan perhitungan untuk menentukan nilai optimum.

Berdasarkan hasil pekerjaan S3 dan kemungkinan kesalahan yang telah dibuat, peneliti menyimpulkan bahwa pada soal 1, S3 mengalami kesulitan dalam menggambar grafik penyelesaian, menentukan daerah penyelesaian, dan menentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian, dan menentukan nilai optimum. Sedangkan pada soal 2, S3 mengalami kesulitan dalam menentukan daerah penyelesaian.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan maka diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi Program Linear sebelum diberikan *scaffolding*

Berdasarkan hasil pengerjaan LTM 1, ketiga subjek penelitian baik subjek berkemampuan matematika tinggi, sedang, maupun rendah mengalami kesulitan yang sama, yaitu membuat model matematika, menentukan daerah penyelesaian, dan membuat kesimpulan. Namun, selain mengalami kesulitan yang telah disebutkan di atas, subjek berkemampuan sedang dan subjek berkemampuan rendah juga mengalami kesulitan dalam menentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian dan menentukan nilai optimum.

2. Bentuk *scaffolding* yang sesuai untuk mengatasi kesulitan siswa dalam mengerjakan soal cerita materi Program Linear

Bentuk *scaffolding* yang diberikan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita mengacu pada *scaffolding* yang dikemukakan Anghileri, yaitu level 2 dan 3.

Berdasarkan hasil pengerjaan LTM 1, ketiga subjek penelitian baik subjek berkemampuan matematika tinggi, sedang, maupun rendah mengalami

kesulitan yang sama, yaitu membuat model matematika, menentukan daerah penyelesaian, dan membuat kesimpulan.

Untuk kesulitan membuat model matematika, *scaffolding* yang diberikan berupa meminta siswa membaca dan mencermati apa yang ditanyakan pada soal (*Reviewing*), melakukan tanya jawab untuk mengarahkan siswa melakukan pembenaran jawaban (*Reviewing dan atau restructuring*), Menanyakan kepada siswa apakah fungsi kendala yang telah dibuat sudah lengkap (*Reviewing*). Namun, untuk subjek berkemampuan matematika sedang dan rendah, peneliti juga memberikan *scaffolding* berupa membacakan soal dengan memberikan penekanan intonasi pada hal yang penting (*restructuring*), menjelaskan bahwa dalam menuliskan fungsi tujuan tidak diperbolehkan memperkecil bilangan-bilangan pada fungsi tujuan (*Explaining*) dan pemberian contoh dan menanyakan apakah fungsi tujuan yang ditetapkan benar/tidak? (*Reviewing*).

Untuk kesulitan dalam menentukan daerah penyelesaian, semua subjek diberikan *scaffolding* berupa tanya jawab dan arahan kepada siswa agar dapat melakukan pembenaran jawaban (*Reviewing dan atau restructuring*). Namun, untuk subjek berkemampuan matematika sedang, peneliti juga memberikan *scaffolding* dengan meminta siswa melihat kembali fungsi kendala yang telah ditentukan (*reviewing*). Sedangkan untuk subjek berkemampuan matematika rendah, peneliti juga memberikan *scaffolding* dengan meminta siswa melihat kembali fungsi kendala yang telah ditentukan (*reviewing*) dan meminta siswa menceritakan bagaimana cara dalam mengarsir grafik (*reviewing*).

Sedangkan untuk kesulitan membuat kesimpulan, ketiga subjek penelitian diberikan *scaffolding* yang sama berupa pertanyaan apakah ada hubungan antara kesimpulan yang telah dibuat dengan apa yang ditanyakan pada soal (*reviewing*), meminta siswa untuk menghubungkan apa yang ditanyakan pada soal dengan pemisalan dan nilai optimum yang sudah ditentukan (*Developing conceptual thinking*), dan memberikan penjelasan mengenai cara membuat kesimpulan (*Explaining*). Namun, untuk subjek berkemampuan matematika rendah, peneliti juga memberikan *scaffolding* berupa tanya jawab untuk mengarahkan siswa melakukan pembenaran jawaban (*Reviewing*).

Namun, selain mengalami kesulitan yang telah disebutkan di atas, subjek berkemampuan sedang dan

subjek berkemampuan rendah juga mengalami kesulitan dalam menentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian dan menentukan nilai optimum. Untuk kesulitan menentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian, baik subjek berkemampuan matematika sedang maupun rendah diberikan *scaffolding* berupa tanya jawab untuk mengarahkan siswa melakukan pembenaran jawaban (*Reviewing*) dan meminta siswa untuk teliti (*Reviewing*). Sedangkan kesulitan dalam menentukan nilai optimum, baik subjek berkemampuan matematika sedang maupun rendah diberikan *scaffolding* berupa tanya jawab untuk mengarahkan siswa melakukan pembenaran jawaban (*Reviewing*) dan mengarahkan/meminta siswa untuk teliti (*Reviewing*).

3. Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi Program Linear setelah diberikan *scaffolding*

Berdasarkan hasil pengerjaan LTM 2, ketiga subjek penelitian masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal cerita materi Program Linear. Subjek berkemampuan matematika tinggi mengalami kesulitan dalam membuat model matematika dan menentukan daerah penyelesaian. Subjek berkemampuan matematika sedang mengalami kesulitan dalam membuat model matematika dan menentukan nilai optimum. Sedangkan subjek berkemampuan matematika rendah, mengalami kesulitan dalam menggambar grafik penyelesaian, menentukan daerah penyelesaian, menentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian, dan menentukan nilai optimum.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti dapat menyarankan:

1. Bagi guru
 - a. Dalam melakukan kegiatan belajar mengajar, guru sebaiknya mengetahui teori tentang *scaffolding* agar dapat membantu siswa yang mengalami kesulitan baik pada saat mengkonstruksi konsep atau pada saat menyelesaikan suatu permasalahan
2. Bagi calon peneliti
 - a. Sebelum melakukan penelitian sebaiknya memahami dan menguasai materi yang diteliti sehingga ketika terjadi hal-hal yang tidak diharapkan, peneliti dapat mengatasinya mengacu pada teori yang telah diulas pada kajian pustaka.
 - b. Sebaiknya memilih soal cerita yang kontekstual sesuai dengan konten materi

yang diteliti agar siswa dapat memahami maksud dari soal.

- c. Dalam menentukan subjek penelitian, sebaiknya tidak memilih subjek penelitian yang memperoleh skor tertinggi dari setiap kategori kemampuan matematika karena dikhawatirkan hasil penelitian yang diperoleh bias.

DAFTAR RUJUKAN

- Aldita, Rizky. 2011. *Profil Kemampuan Siswa SMP Kelas VIII dengan Gaya Belajar Visual, Auditorial, atau Kinestetik dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Menentukan Keliling dan Luas Lingkaran*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: UNESA.
- Anghileri, J. 2006. "Scaffolding Practices that Enhance Mathematics Learning". *Journal of Mathematics Teacher Education*. Vol 9: 33-52.
- Depdiknas. 2003. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Fernandez, Manuel. 2001. "Reconceptualizing Scaffolding dan Zona Perkembangan Terdekat dalam Konteks Belajar Kolaboratif Simetris". *Journal of Classroom Interaction*. Vol 36: hal. 1-15.

