

Skafolding Metakognitif untuk Mengatasi Kegagalan Akomodasi pada Lubang Konstruksi

Nur Fuad Kholiqul Huda, Turmudi, Elly Susanti

How to cite : Huda, N. F. K., Turmudi, T., & Susanti, E. (2024). Skafolding Metakognitif untuk Mengatasi Kegagalan Akomodasi pada Lubang Konstruksi . *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1), 394 - 405. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1507>

To link to this article : <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1507>



Opened Access Article



Published Online on 28 May 2024



[Submit your paper to this journal](#)



Skafolding Metakognitif untuk Mengatasi Kegagalan Akomodasi pada Lubang Konstruksi

Nur Fuad Kholiql Huda¹, Turmudi², Elly Susanti³

^{1,2,3}Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Article Info

Article history:

Received May 10, 2024

Accepted May 26, 2024

Published Online May 28, 2024

Keywords:

Akomodasi
Lubang Konstruksi
Skafolding Metakognitif

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses skafolding metakognitif dalam mengatasi lubang konstruksi akibat kegagalan akomodasi. Siswa dalam menerima informasi atau stimulus baru jika tidak menyesuaikan dengan pengetahuan lama yang dimiliki maka akan kesulitan atau harus disertai penyesuaian skema berpikir untuk mencapai titik keseimbangan. Jika konstruksi pengetahuan siswa belum lengkap, maka hal ini disebut lubang konstruksi. Untuk mengatasi hal ini diperlukan bantuan, dalam hal ini adalah skafolding metakognitif. Pendekatan penelitian ini deskriptif kualitatif. Penelitian ini mengambil lokasi di SMAN 1 Talun dan SMAII Al-Amin Sumberpucung. Data berupa jawaban tes, hasil *think aloud*, ditambah hasil wawancara. Proses analisis data yaitu menelaah data dan catatan pengamatan kemudian melakukan reduksi dan rangkuman inti. Hasil penelitian menunjukkan siswa dengan lubang konstruksi akibat gagal melakukan akomodasi diatasi dengan level 2 skafolding dan pertanyaan metakognitif tahap *planning*, *monitoring*, dan evaluasi. Pertanyaan metakognitif diberikan beberapa kali sampai subjek memahami. Bantuan terus diberikan sampai mencapai *transfer of responsibility*. Pertanyaan metakognitif akan terus diulangi sampai jawaban subjek benar.

This is an open access under the [CC-BY-SA](#) licence



Corresponding Author:

Elly Susanti,
Magister Pendidikan Matematika,
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang,
Jl. Jl. Gajayana No.50, Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur, 65144, Indonesia
ID Scopus: 57205242405
Email: ellysusanti@mat.uin-malang.ac.id

Pendahuluan

Salah satu kesalahan konstruksi konsep adalah lubang konstruksi (Subanji, 2015). Pengetahuan siswa disebut bermakna jika pengetahuan baru dapat terhubung dengan pengetahuan lama (Kesumawati, 2018). Terdapat proses mengkonstruksi konsep dimana stimulus baru yang datang tidak merubah skema pengetahuan lama siswa yang disebut asimilasi, sedangkan jika sampai merubah skema pengetahuan lama disebut akomodasi

(Subanji, 2015). Untuk melihat kesalahan siswa dapat ditunjukkan melalui pemecahan permasalahan matematis yaitu memahami permasalahan matematis, merencanakan strategi, menimplementasikan rencana atau strategi, melihat pekerjaan kembali (Samo, 2017). Pemecahan masalah dapat melatih siswa untuk persoalan non rutin (Lidinillah, 2008). Salah satu kesalahan yang perlu mendapat perhatian adalah terbentuknya lubang konstruksi.

Jika dalam proses konstruksi konsep matematis terdapat materi yang belum tersimpan atau dibangun oleh siswa, sehingga skema yang terbentuk ada lubang, maka hal ini disebut lubang konstruksi (Khasanah, 2019). Salah satu penyebabnya adalah kurangnya pengetahuan (Ni'mah et al., 2018). Lubang konstruksi diakibatkan ingatan materi yang ragu, padahal siswa sudah menerimanya (Angraerni, 2021). Perbedaan utama antara lubang konstruksi dan *pseudo* konstruksi adalah dominannya berpikir cepat siswa tanpa refleksi sehingga jawabannya *pesudo*, jika konstruk pikiran yang terbentuk tidak utuh maka terbentuk lubang konstruksi (Subanji, 2015). Hal ini dapat berusaha diatasi dengan skafolding.

Skafolding yaitu bantuan dari pihak yang lebih mampu dari siswa dan bantuan dikurangi bertahap sampai siswa secara mandiri dapat melanjutkan pekerjaannya dengan benar kemudian bantuan dihentikan (Budiningsih, 2012). Guru dalam memberikan skafolding juga menunjukkan peran guru sebagai fasilitator (Anwar, 2016). Inti dari skafolding adalah merubah kemampuan siswa yang semu menjadi nyata, dari potensial menjadi aktual (Kusmaryono et al., 2020). Siswa menjadi memiliki tanggung jawab terhadap belajarnya sendiri (Walqui, 2006). Bentuk skafolding yaitu pemberian petunjuk kunci, instruksi cek hasil kerja, diberitahu dimana kesalahan, ajakan mengingat materi, dan pemberian penjelasan (Agoestanto, 2020). Terdapat beberapa fase utama dalam skafolding yaitu *contingency* (siswa diberikan bantuan awal sampai dapat melanjutkan), *fading* (pelepasan skafolding), yang terakhir *transfer of responsibility* (siswa dapat memahami seluruh pekerjaannya dan memperbaiki jika salah) (Prayitno, 2017). Selain itu juga terdapat strategi bagian yaitu diagnosis untuk mengetahui banyaknya modal pengetahuan siswa, intervensi untuk mengetahui jenis bantuan yang diberikan berdasarkan diagnosis awal, dan *checking* untuk mengecek seberapa akurat bantuan yang sudah diberikan (Van de Pol, 2012). Sedangkan tahapan utama dari skafolding menurut Anghilery ada tiga, yaitu level 1 (*environmental provisions*) berisi membedakan yang diketahui dan yang ditanyakan soal, analogi permasalahan, penataan lingkungan belajar; level 2 (*explaining, reviewing, dan restructuring*) berisi pembacaan soal ulang, penjelasan dan tinjauan ulang, menemukan fakta tersembunyi dan perbaikan pekerjaan; dan level 3 (*developing conceptual thinking*) berisi refleksi jawaban siswa, diskusi bersama untuk pengembangan pemahaman (Nofiansyah & Sujadi, 2015). Terdapat istilah *zone of proximal development* (ZPD) yaitu jarak kemampuan aktual siswa dan kemampuan potensial, maka untuk memunculkan kemampuan aktual juga diperlukan pengaturan kognisi oleh siswa sendiri yang disebut metakognitif (Murod, 2015).

Metakognitif diartikan sebagai kemampuan siswa untuk melihat berpikirnya sendiri untuk mengetahui dimana letak kekurangan berpikirnya dan juga untuk pengaturan kognitifnya (Nindiasari, 2013). Sehingga, skafolding saja dirasa kurang sempurna maka perlu dipadukan dengan metakognitif sehingga diperoleh strategi skafolding metakognitif (Multahadah, 2015). Skafolding metakognitif yaitu bantuan skafolding yang melibatkan pertanyaan metakognitif dan dibagi dalam fase *planning, monitoring, dan evaluasi* (Prabawanto, 2013). Bimbingan berbentuk pertanyaan dapat meningkatkan kemampuan dan kephahaman matematis. Melalui skafolding metakognitif siswa dapat mewujudkan perencanaan belajar, pemantauan dan evaluasi belajar mandiri sehingga terjadi peningkatan hasil (Schraw, G. & Dennison, 1994). Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah mencari tahu proses skafolding metakognitif dalam mengatasi kegagalan akomodasi siswa pada lubang konstruksi yang terjadi. Diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi dalam menambah literasi tentang lubang konstruksi dan

skafolding metakognitif sehingga dapat membantu guru atau pihak yang membutuhkan referensi dalam pembelajaran dikarenakan masih minimnya penelitian yang membahas hal ini.

Metode

Jenis penelitian

Jenis penelitian yang diambil adalah penelitian kualitatif dan juga bersifat deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* hingga mencapai kejenuhan data sehingga tidak ditemukan pola baru.

Subjek

Siswa yang dijadikan sumber data adalah siswa SMA kelas XI dan masih memiliki kemampuan dibawah rata-rata teman sekelasnya. Materi yang diberikan adalah sistem pertidaksamaan linier. Latar penelitian mengambil tempat di SMAN 1 Talun dan SMAII Al-Amin Sumberpucung, dengan mempertimbangkan keberadaan calon subjek. Calon subjek dari kedua sekolah berjumlah 84 siswa.

Instrumen

Instrumen penelitian yaitu lembar tes soal sistem pertidaksamaan linier dan pedoman wawancara semi terstruktur yang disesuaikan dengan hasil kerja subjek. Berikut adalah instrumen tes pada penelitian ini ditunjukkan pada [Tabel 1](#) sebagai berikut:

Tabel 1. Instrumen Tes dan Indikator Lubang Konstruksi

| Lubang Konstruksi Matematis | Indikator Operasional | Soal Tes |
|--|--|---|
| Proses konstruksi konsep matematis yang tidak lengkap karena terdapat materi yang belum tersimpan atau dibangun oleh siswa | Siswa tidak dapat menangkap informasi penting pada soal | Berikut adalah sistem pertidaksamaan linier. i) $x + y \leq 3$ $2x + y \leq 2$ $x \geq 0, y \geq 0$ |
| | Jawaban siswa kontradiktif | ii) $2x + 3y \leq 6$ $3x + 2y \leq 6$ $x \geq 0, y \geq 0$ |
| | Langkah siswa terlalu tergesa-gesa sehingga salah dalam mengkoneksikan konsep karena ada syarat terlupakan | iii) $x + y \leq 3$ $3x + 2y \leq 6$ $x \geq 0, y \geq 0$ |
| | Jawaban siswa tidak selesai | Jika a adalah banyak pasangan bilangan bulat (x,y) yang memenuhi sistem i, b adalah banyak pasangan bilangan bulat (x,y) yang memenuhi sistem ii, dan c adalah banyak pasangan bilangan bulat (x,y) yang memenuhi sistem iii, maka hubungan a,b , dan c adalah... |

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan datanya berupa *think aloud*, tes tulis, beserta wawancara. Tes dilakukan untuk mengetahui subjek yang mengalami lubang konstruksi. *Think aloud* dilakukan untuk mengetahui strategi pengerjaan oleh subjek, dan wawancara dilakukan untuk mengkonfirmasi hasil kerja subjek.

Analisis Data

Proses analisis secara umum yaitu menelaah seluruh data dan catatan pengamatan; melakukan reduksi dengan membuat abstraksi rangkuman inti; melakukan sintesis dengan menganalisis kesalahan konstruksi berpikir; menarik kesimpulan dengan mengidentifikasi lubang konstruksi matematis siswa kemudian diberikan bantuan skafolding metakognitif yang sesuai.

Hasil Penelitian

Untuk mengatasi lubang konstruksi yang terjadi, akan diberikan skafolding metakognitif kepada subjek. Skafolding diberikan di awal, kemudian disusul dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan metakognitif. Berikut diberikan indikator lubang konstruksi dan beberapa pengkodean pada penelitian ini ditunjukkan pada [Tabel 2](#) sebagai berikut.

Tabel 2. Daftar Pengkodean Penelitian

| Satuan | Kode |
|--|---------------|
| Subjek Penelitian 1 dan 2 | L1, L2 |
| Peneliti | P |
| Strategi skafolding diagnosis, intervensi, <i>checking</i> | d, i, c |
| Skafolding metakognitif tahap <i>planning</i> , <i>monitoring</i> , evaluasi | SM1, SM2, SM3 |

Pengidentifikasi Lubang Konstruksi L1

Subjek memberikan penjelasan pada *think aloud*:

Soalnya persamaan yang pertama itu kan $x+y \leq 3$, pertama tentukan titik di sumbu x dan y, jika di sumbu x maka y nya 0 jika mencari titik sumbu y maka x nya 0.

Subjek membaca permasalahan lalu menunjuk $x+y \leq 3$ dan $2x+y \leq 2$ untuk dikerjakan terlebih dulu. Berikut hasil kerjanya ditunjukkan pada [Gambar 1](#) sebagai berikut.

Handwritten work showing the substitution method for solving a system of linear inequalities. The student identifies the equations $x+y=3$ and $2x+y=2$. They then find the x-intercept for the first equation as $(3,0)$ and the y-intercept for the second equation as $(0,2)$.

Gambar 1. Hasil Kerja L1 pada Tahap Perencanaan

Dilanjutkan subjek akan berencana menemukan titik perpotongan grafik terhadap sumbu X ataupun Y, sebagaimana pada wawancara:

Soalnya persamaan yang pertama itu kan $x+y \leq 3$ jadinya titik x nya ini nya 0 x nya 3 jadinya $(3,0)$, pertama tentukan titik di sumbu X dan Y

Subjek melakukan substitusi $x,y = 0$ didapatkan $(3,0), (0,3)$ untuk yang pertama, $(0,2), (1,0)$ untuk yang kedua, begitu seterusnya sampai pertidaksamaan terakhir.

Lalu setelah ketemu titik dari kedua sumbu dibuat garis terus ditentukan daerah himpunan penyelesaiannya dengan diarsir

Subjek telah menunjukkan langkah awal yang akan digunakan dengan membuat garis dari titik potong untuk semua grafik. Lalu dilanjutkan dengan:

Jika tandanya kurang dari sama dengan maka daerah HP nya di kiri garis, tetapi jika tandanya lebih dari sama dengan maka daerah HP nya di kanan garis

Dilanjutkan subjek memberikan arsir pada grafik di sebelah kiri. Sampai tahap ini subjek menyampaikan langkah (1) menemukan titik-titik potong grafik untuk dicari garisnya, (2) membuat daerah selesai grafik. Lanjutan penyelesaian ditunjukkan dalam *think aloud*:

Soalnya persamaan yang pertama itu kan $x+y \leq 3$ jadinya titik x nya ini nya 0 x nya 3 jadinya $(3,0)$ kalau yang selanjutnya y itu kan x nya 0 y nya 3 jadinya $(0,3)$. Ini kan \leq jadinya dibawah sumbu y , kalau yang kedua sama jadinya x nya 0 , jadinya $(1,0)$ kalau x nya 0 y nya $(0,2)$ dibawah sumbu y jadinya HP nya disini, x nya ≥ 0 y nya ≥ 0 yang di dalam HP itu $(0,0)$, $(1,0)$, $(0,1)$

Subjek menyebutkan langkah-langkahnya yaitu substitusi $x, y = 0$ untuk memperoleh gambar grafik, dan memberi arsiran ke kiri bawah grafik karena tanda \leq . Kemudian melanjutkan sampai diperoleh jawaban $a = 5$ pasang $\{(1,2), (0,0), (0,2), (0,1), (1,0)\}$, $b = 7$ pasang $\{(0,0), (0,2), (2,0), (2,2), (0,1), (1,0), (1,1)\}$, $c = 10$ pasang $\{(2,3), (1,1), (0,1), (0,2), (2,0), (3,3), (1,0), (0,0), (0,3), (3,0)\}$. Jawaban ini tidak tepat. Subjek melihat $(1,2)$ sebagai garis dari 1 ke 2.

P : Kok menjawab $(1,2)$ kenapa dek [SM2/d]

L1: Dulu saya mikirnya yang diarsir sampek sini, jadi 1 sama 2

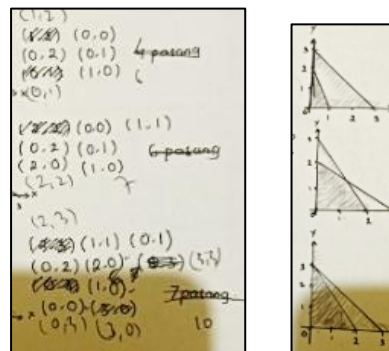
P : Oh 1 sama 2

L1: Sini sampek kesini, ga kepikiran kalau garisnya kayak gini, 1 sampek 2 yang miring

P : Kalau $(2,0)$? Kenapa dek [c]

L1: Kayaknya mikirnya ini sama ini deh (2 sama 0)

Kesalahan yang dilakukan subjek yaitu mengambil titik solusi bukan dari daerah solusi dan $(1,2)$ bukan dipandang sebagai titik tetapi garis. Subjek seolah menjadikan daerah arsiran gabungan, karena subjek kurang menggali informasi dari soal. Berikut hasil kerjanya ditunjukkan pada [Gambar 2](#) sebagai berikut.



Gambar 2. Hasil Kerja L1 pada Tahap Pelaksanaan Strategi

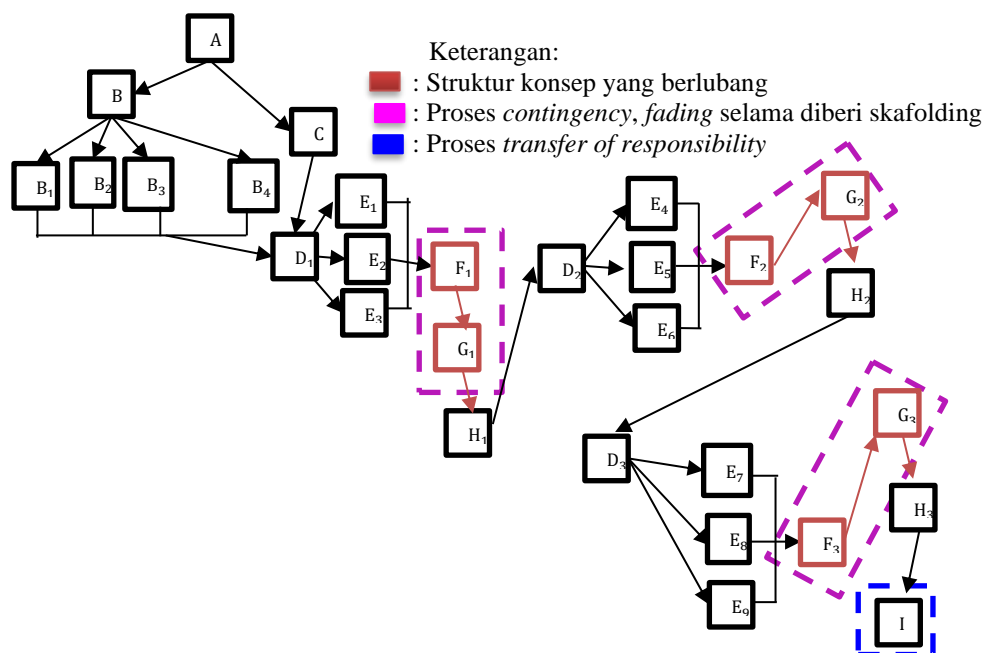
Pemberian Scaffolding Metakognitif kepada L1

Subjek diinstruksi untuk mengecek kembali jawaban. Subjek menunjukkan perilaku metakognitif ditunjukkan melalui *think aloud*:

P : *Coba periksa kembali jawabannya dek* [SM3]

L1: *Tadi sempat ngoreksi tapi karena belum seutuhnya paham*

Subjek diberi pertanyaan metakognitif untuk mengecek titik (3,0) apakah termasuk himpunan penyelesaian [*reviewing*/SM2/i]. Pensubtitusian (3,0) ke pertidaksamaan diperoleh $9 \leq 6$. Sehingga diberi perintah untuk memperbaiki jawaban [*restructuring*] dan diperoleh jawaban benar. Berikut skema pikiran subjek saat dengan bantuan scaffolding ditunjukkan pada Gambar 3 sebagai berikut



Gambar 3. Skema Berpikir L1 saat Diberi Scaffolding Metakognitif

Bantuan diagnosis berupa *reviewing* berbentuk pertanyaan metakognitif yang mempertanyakan kenapa subjek menjawab (1,2). Karena belum menyadari kesalahan, subjek diberi pertanyaan metakognitif serupa yang mempertanyakan titik (2,0). Lalu diberi pertanyaan arahan untuk mengecek (3,0) masuk penyelesaian apa tidak. Subjek mulai memahami persoalan dan perlahan-lahan melanjutkan pekerjaan yang benar [*contingency*]. Pengulangan pertanyaan metakognitif adalah berfungsi untuk *counter example* supaya subjek segera memahami persoalan. Hal ini merupakan scaffolding metakognitif tahap *monitoring* [SM2]. Kemudian diberi pertanyaan “Apakah kamu tahu betul cara ini?” sebagai stimulus supaya subjek memikirkan langkahnya [SM1]. Kemudian diberi pertanyaan metakognitif “Kenapa kamu mengarsir bagian ini?” supaya subjek memonitoring langkahnya selama menjawab [SM2].

Pengidentifikasi Lubang Konstruksi L2

Subjek menyatakan bahwa pertidaksamaan yang perlu dianalisa adalah $x+y \leq 3$. Kemudian dilanjutkan dalam wawancara:

Pertama tentukan titik di sumbu x dan y , jika di sumbu x maka y nya 0 jika mencari titik sumbu y maka x nya 0 . Soalnya persamaan yang pertama itu kan $x+y \leq 3$ jadinya titik x nya ini nya 0 x nya 3 jadinya $(3,0)$, pertama tentukan titik di sumbu x dan y

Subjek menelaah permasalahan kemudian merencanakan langkah mensubstitusikan $x = 0, y = 0$ dan diperoleh titik $(3,0)$. Berikut hasil kerja dan pernyataannya ditunjukkan pada Gambar 4 sebagai berikut.

Handwritten mathematical work showing the solution of a system of linear inequalities. The work includes the following steps:

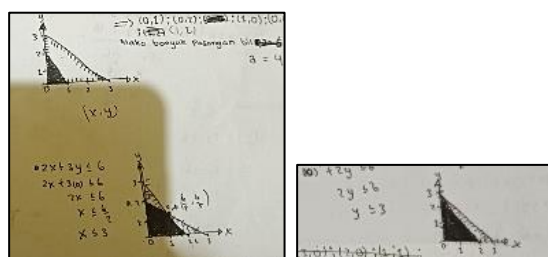
- Given: $x + y \leq 3$ and $2x + 3y \leq 6$
- Find the x-intercept for $x + y = 3$: $x = 3, y = 0$ → $(3, 0)$
- Find the y-intercept for $x + y = 3$: $x = 0, y = 3$ → $(0, 3)$
- Find the x-intercept for $2x + 3y = 6$: $x = 3, y = 0$ → $(3, 0)$
- Find the y-intercept for $2x + 3y = 6$: $x = 0, y = 2$ → $(0, 2)$
- Graphing the lines and identifying the feasible region (HP) as the area below both lines in the first quadrant.

Gambar 4. Hasil Kerja L2 pada Tahap Perencanaan

Lalu setelah ketemu titik dari kedua sumbu dibuat garis terus ditentukan daerah himpunan penyelesaiannya dengan diarsir

Subjek menyusun langkah rencana yaitu membuat garis dari titik-titik potong grafik, lalu dilanjutkan hasil kerja:

Jika tandanya kurang dari sama dengan maka daerah HP nya di kiri garis, tetapi jika tandanya lebih dari sama dengan maka daerah HP nya di kanan garis



Gambar 5. Hasil Kerja L2 pada Tahap Pelaksanaan Strategi

Subjek menyampaikan langkah-langkahnya yaitu (1) menemukan titik potong grafik lalu dibuat garis, (2) menemukan daerah arsiran selesai. Kemudian subjek mencari titik (x,y) yang akan menjadi solusi.

L2: Setelah ketemu saya menggambar grafiknya kemudian saya mencari pasangan (x,y) yang ada dalam grafik. Untuk yang pertama saya menemukan 6 pasang yaitu $(0,1)$, $(0,0)$, $(0,2)$, $(1,0)$, $(1,2)$ dan $(2,0)$. Kemudian yang nomor 2 caranya sama saya menemukan 8 pasangan x,y $(0,0)$, $(0,2)$, $(0,1)$, $(2,0)$, $(1,0)$, $(1,1)$, $(2,2)$ dan $(6/5,6/5)$. Untuk nomor 3 pasangan yang saya

temukan ada 7 yaitu $(0,0), (2,0), (0,2), (0,3), (0,1), (1,0)$ dan $(1,1)$ untuk hubungan a, b, c adalah $a < c < b$

Subjek menuliskan jawaban $a = 6$ pasang $\{(0,1), (0,0), (0,2), (1,0), (1,2), (2,0)\}$, $b = 8$ pasang $\{(0,0), (0,2), (0,1), (2,0), (1,0), (1,1), (2,2), (\frac{6}{5}, \frac{6}{5})\}$, $c = 7$ pasang $\{(0,0), (2,0), (0,2), (0,3), (0,1), (1,0), (1,1)\}$. Saat diwawancarai, subjek kesulitan membedakan himpunan Q dan Z. Titik $(\frac{6}{5}, \frac{6}{5})$ seharusnya tidak ada dalam solusi. Subjek mensamadengkan $2x + 3y \leq 6$, $3x + 2y \leq 6$ sehingga diperoleh nilai pecahan. Selain itu, subjek juga memasukkan titik-titik di luar daerah arsiran, sebagaimana dalam percakapan berikut.

P : *Sampean paham konsep ini? Berapa persen pahamnya?*[SM1]

L2: *Kayaknya 50 persen*

P : *Waktu menjawab sampean sambil mengingat konsep?*[SM2/c]

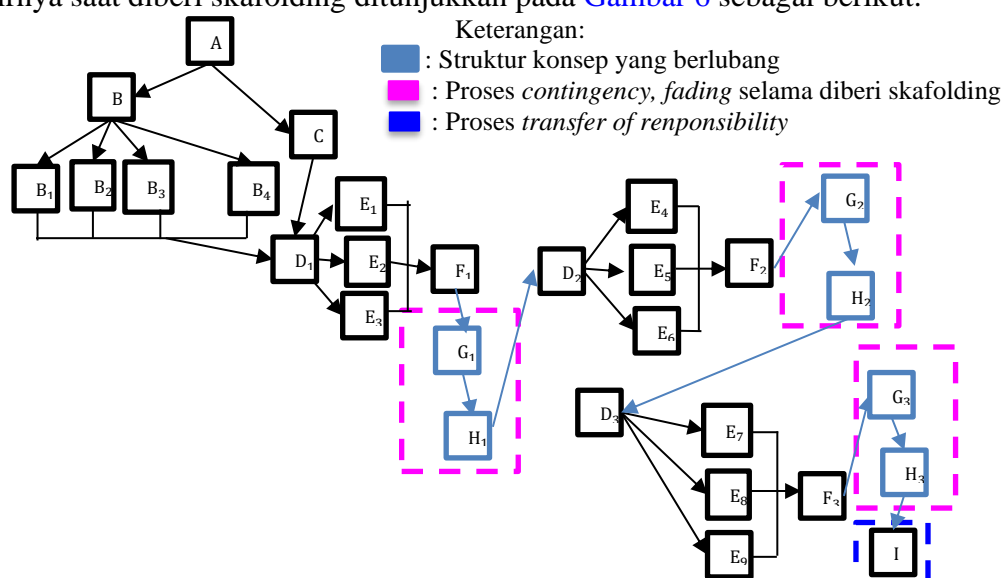
L2: *Iya, mencoba mengingat, mencari titiknya sudah paham*

P : *Kepikiran cara lain tidak?*[SM2]

L2: *Kayaknya sempet, tapi lupa caranya, sempet ngoreksi*

Pemberian Skafolding Metakognitif kepada L2

Subjek tidak bisa membedakan himpunan Z dan Q. Kemudian diminta untuk memeriksa pekerjaannya kembali [SM3/i]: “*Nggak yakin, tadi sempet ngoreksi tapi karena belum seutuhnya paham*”. Subjek diberi instruksi untuk menjelaskan beberapa jenis himpunan, seperti R, Q, Z, dan N [explaining/SM2]. Kemudian setelah subjek bisa membedakan karakteristiknya, dan menyadari kekeliruannya subjek membetulkan jawabannya [restructuring]. Berikut skema berpikirnya saat diberi skafolding ditunjukkan pada Gambar 6 sebagai berikut.



Gambar 6. Skema Berpikir L2 saat Diberi Skafolding Metakognitif

Bantuan skafolding untuk subjek berupa pertanyaan intervensi “Coba ingat, himpunan apa saja setahu kamu?”. Kemudian diberi strategi *checking* “Apa alasanmu memilih titik $(1,2)$?”. Secara perlahan-lahan subjek memulai fase *contingency* disusul segera oleh fase *fading*. Kemudian diberi perlakuan berupa pertanyaan “Berapa presentase kamu faham materi atau konsep ini?[SM1]”. Setelah itu, dilanjutkan pertanyaan “Apakah kamu mengingat materi lalu ketika mengerjakan?[SM3]” dan “Sempet terfikir strategi lain atau ini saja?[SM2]”.

Berikut adalah rangkuman kecenderungan skafolding pada semua subjek ditunjukkan pada [Tabel 3](#) sebagai berikut.

Tabel 3. Pola Skafolding pada Lubang Konstruksi Akibat Kegagalan Akomodasi

| Subjek | Level Skafolding | Strategi Skafolding | Deskripsi Kecenderungan Skafolding |
|--------|------------------|----------------------|--|
| L1 | Level 2 | <i>Reviewing</i> | -Refleksi jawaban dan intruksi untuk mengarahkan ke jawaban benar |
| | | <i>Restructuring</i> | -Memperbaiki jawaban -Subjek mengerjakan soal tambahan |
| L2 | Level 2 | <i>Explaining</i> | -Diberi pemantapan pengetahuan dan pertanyaan arahan untuk mengingat pengetahuan terdahulu |
| | | <i>Restructuring</i> | -Menemukan kesalahan, memperbaiki -Subjek mengerjakan soal tambahan |

Berikut adalah pola pertanyaan metakognitif untuk semua subjek ditunjukkan pada [Tabel 4](#) sebagai berikut

Tabel 4. Pola Skafolding Metakognitif pada Lubang Konstruksi Subjek L1 dan L2

| Subjek | Tahap Skafolding Metakognitif | Kecenderungan Pertanyaan Metakognitif |
|--------|-------------------------------|--|
| L1 | <i>Planning</i> | Apakah saya benar-benar memahami cara ini? |
| | <i>Monitoring</i> | Apakah cara yang sudah saya lakukan benar? |
| | Evaluasi | Apakah saya telah melakukan suatu kesalahan? |
| L2 | <i>Planning</i> | Apakah saya mengetahui sesuatu tentang konsep ini? |
| | <i>Monitoring</i> | Seberapa banyak saya faham tentang ini? |
| | Evaluasi | Apakah ada strategi lain yang bisa diterapkan? |

Pertanyaan metakognitif tahap *monitoring* berupa mempertanyakan kepada diri sendiri tentang langkah yang diambil supaya menanamkan pada diri siswa untuk segera mengambil langkah perbaikan ketika melakukan kesalahan dan supaya untuk terbiasa menghadapi situasi seperti ini. Dengan mengingat pertanyaan semacam ini dapat menjadi perantara untuk siswa supaya segera menangani pekerjaan yang sempat terhenti. Kemudian pertanyaan tahap evaluasi berguna untuk menanamkan pada siswa kemungkinan bahwa strategi serupa dapat digunakan untuk soal baru sejenis. Berikut adalah kecenderungan lubang konstruksi pada subjek penelitian ditunjukkan pada [Tabel 5](#) sebagai berikut

Tabel 5. Pola Kecenderungan Lubang Konstruksi karena Kegagalan Akomodasi

| Perilaku | | Kecenderungan | Deskripsi |
|--|---|---|--|
| L1 | L2 | | |
| -Tidak bisa membedakan (x,y) sebagai titik atau sebagai interval | -Rancu dalam membedakan himpunan Q dan Z | -Belum terbentuknya konsep bahan pelajaran yang sudah dipelajari | Subjek gagal mengatasi stimulus baru yang datang |
| -Tidak memahami konsep sisi, titik dan garis | -Tidak memahami konsep arsiran grafik pertidaksamaan linier | -Gagal membangun makna suatu materi pelajaran | |
| -Gagal menganalisa simbol a,b,c sebagai jumlah pasangan bilangan bulat | -Gagal menganalisa solusi pasangan bilangan bulat | -Tidak punya kemampuan menghubungkan pelajaran baru dengan pelajaran lama | |

Subjek akibat kegagalan dalam proses akomodasi tidak bisa menangani situasi baru di luar pengalamannya dimana soal pertidaksamaan disajikan dalam permasalahan bertingkat. Untuk subjek dapat faham, persoalan perlu disederhanakan menjadi beberapa bagian. Stimulus baru yang ada membuat berpikir subjek kacau dan tidak bisa mengolah informasi.

Diskusi

Siswa tidak bisa menggeser batas ZPD-nya sendiri sehingga memerlukan bantuan orang lain (Vygotsky, 1978). Kemampuan potensial siswa perlu diaktifkan supaya pembelajaran dapat terserap maksimal sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Lubang konstruksi akibat kegagalan akomodasi diatasi dengan level 2 skafolding. Tiap tahap dalam skafolding metakognitif memegang peran dalam meningkatkan kontrol dan pemantauan dalam proses pembelajaran siswa (Valencia-vallejo et al., 2019). Bantuan yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan karena tiap tahap skafolding metakognitif memiliki karakteristik tersendiri. *Reviewing* dan *explaining* sangat baik dalam membantu siswa mengolah informasi baru yang sebelumnya siswa hanya menggunakan landasan pendapat pribadi.

Berpikir siswa masih cenderung mencontoh penjelasan guru dan berharap soal berikutnya tidak jauh berbeda dari yang dicontohkan (Prabawanto, 2013). Hal ini yang menyebabkan pembelajaran menjadi statis karena harus menunggu siswa mengatasi kendalanya atau jangka dilanjutkan siswa karakter seperti ini tetap akan terkendala. Hal ini dikarenakan konsep yang salit terkait membuat siswa sulit membedakan dengan tegas antar konsep dan menunjukkan hubungan diantaranya (Subanji, 2015).

Pembacaan soal berulang, mengidentifikasi soal, membuang informasi tidak penting diberikan kepada siswa dengan kemampuan rendah (Masfingatin, 2011). Bantuan perlu diulang-ulang untuk membuat jalur pikiran baru pada siswa sehingga meninggalkan cara berpikir lama yang kurang tepat. Sebagaimana hal ini, subjek dengan kegagalan akomodasi diberikan bantuan berulang-ulang, dan dibantu menelaah kembali informasi pada soal. Skafolding metakognitif mengatur belajar siswa tanpa merubah karakteristik siswa dan melepaskan bantuan sosial secara bertahap (Valencia-vallejo et al., 2019). Skafolding metakognitif tidak meruntuhkan seluruh konstruksi yang sudah dibangun siswa untuk ditata ulang, tetapi hanya konsep-konsep yang kosong atau yang masih semu untuk dikuatkan dan diluruskan.

Kesimpulan

Lubang konstruksi akibat kegagalan akomodasi diatasi dengan level 2 skafolding dan pertanyaan metakognitif di tahapan *planning*, *monitoring*, dan evaluasi. Subjek tidak bisa menemukan strategi relevan untuk persoalan. Bantuan dikatakan berhasil jika siswa mencapai tahap *transfer of responsibility* dan juga dapat memperbaiki jawabannya atau mengerjakan soal sejenis dengan benar. Ketika mencapai tahap ini bantuan dapat dihentikan. Pertanyaan metakognitif dengan beberapa kata kunci berguna mengajak pikiran siswa untuk menemukan petunjuk jawaban. Bantuan sejenis ini dapat diaplikasikan pada persoalan atau materi lain, diberikan secara personal ataupun kelompok. Kekurangan penelitian ini adalah cakupan yang masih sempit untuk variabel terapan skafolding metakognitif. Saran untuk penelitian berikutnya dapat diterapkan skafolding metakognitif untuk jenis kesalahan berpikir lainnya.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

Referensi

- Agoestanto, A. (2020). *Disertasi: Kemampuan Berpikir Kritis Aljabaris Metaglobal dan Bentuk Scaffolding pada Mahasiswa Pendidikan Matematika*. 439–440.
- Angraerni, D. (2021). Analisis Kesalahan Dalam Membuat Konsep Nilai Perbandingan dan Perubahan Nilai untuk Kelas VII Siswa SMAN 2 Palopo. *DEIKTIS: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 1(2), 159–166. <https://doi.org/10.53769/deiktis.v1i2.144>
- Anwar. (2016). *Disertasi: Karakterisasi Pemberian Scaffolding Guru dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah*. Universitas Syiah Kuala.
- Budiningsih. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta.
- Kesumawati, N. (2018). Konsep Matematis; Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 228–235.
- Khasanah, D. (2019). *Identifikasi lubang konstruksi siswa dalam memecahkan masalah matematika*.
- Kusmaryono, I., Ubaidah, N., & Rusdiantoro, A. (2020). Strategi Scaffolding pada Pembelajaran Matematika. In *Unissula.Press*. http://research.unissula.ac.id/bo/reviewer/211311006/3778Turnitin_17_buku_ISBN__Strategi_Scaffolding_pada_pemb_Matematika_compress_ed.pdf
- Lidinillah. (2008). Strategi Pembelajaran Pemecahan Masalah di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10, 1–5.
- Masfingatin, T. (2011). *Tesis: Proses Berpikirsiswa Sekolah Menengah Pertama dalam Memecahkan Masalah Matematika ditinjau Dari Adversity Quotient (Penelitian Dilakukan Di Mts Negeri Dolopo Tahun Ajaran 2011/2012)*. Universitas Sebelas Maret.
- Multahadah, C. (2015). *Tesis: Penerapan Teknik Metacognitive Scaffolding dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Motivasi Berprestasi Siswa SMA*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Murod, R. R. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Metacognitive Scaffolding dengan Memanfaatkan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa SMA*. 705–712.
- Ni'mah, R., Sunismi, & Fathani, A. H. (2018). Kesalahan Konstruksi Konsep Matematika dan Scaffolding-Nya Construction Error of Mathematical Concepts and His Scaffolding. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(2), 162–171.
- Nindiasari, H. (2013). *Disertasi: Meningkatkan Kemampuan Dan Disposisi Berpikir Reflektif Matematis Serta Kemadirian Belajar Siswa SMA Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metakognitif*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nofiansyah, W. & Sujadi, I. (2015). Analisis Proses Skafolding Pada Pembelajaran Matematika Di Kelas Viii Smp Negeri 4 Karanganyar. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3(9), 950.
- Prabawanto, S. (2013). *Disertasi: Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self-Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Prayitno. (2017). Karakterisasi Scaffolding Berdasarkan Kesalahan Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Kependidikan*, 1, 64.
- Samo, D. D. (2017). Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa tahun pertama pada masalah geometri konteks budaya Damianus. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 141.
- Schraw, G. & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness, *Contemporary*.

- Educational Psychology*, 19, 460–475.
- Subanji. (2015). *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*. Universitas Negeri Malang.
- Valencia-vallejo, N., López-vargas, O., Sanabria-rodíguez, L., Nacional, U. P., Management, K., International, E. A., Km, J., Valencia-vallejo, N., & López-vargas, O. (2019). *Effect of a metacognitive scaffolding on self-efficacy , metacognition , and achievement in e-learning environments Recommended citation : metacognition , and achievement in e-learning environments Luis Sanabria-Rodrí. 11(1)*, 1–19.
- Van de Pol, J. (2012). *Scaffolding in Teacher-Student Interaction; Exploring, Measuring, Promoting, and Evaluating Scaffolding*.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development og higher Psychological processes*. Harvard University Press.
- Walqui, A. (2006). Scaffolding Instruction for English Language Learners: A Conceptual Framework. *The International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 9(2), 159–180.