



Pemberian *scaffolding* terhadap berpikir *pseudo* penalaran siswa dalam mengkonstruksi grafik fungsi

Ratna Yulis Tyaningsih¹, Dwi Novitasari¹, Deni Hamdani¹, Aprilia Dwi Handayani², Samijo²

¹Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Kota Mataram, Propinsi Nusa Tenggara Barat, 83115, Indonesia.

²Universitas Nusantara PGRI Kediri, Jl KH. Achmad Dahlan No. 76 Kota Kediri, Propinsi Jawa Timur, 64112, Indonesia.

E-mail: ratnayulis@unram.ac.id

Received: 7 August 2020

Revised: 1 September 2020

Accepted: 17 September 2020

Abstract: *Pseudo thinking structure is a pseudo-thinking structure experienced by students when solving a problem, where students do not know where the mistakes were made. Students are given problems in the form of questions constructing graphs of exponential and logarithmic functions. Some of the causes of students' pseudo thinking processes when constructing graphs of exponential and logarithmic functions are (1) students ignore one step of the completion process, (2) rush when calculating or drawing, (3) unable to relate concepts to one another, (4) lack of understanding of the prerequisite material, and (5) not doing reflection activities. This study aims to describe the form of scaffolding for students' pseudo thinking structures in constructing exponential and logarithmic functions graphs. The subjects of this study consisted of 2 students with moderate and low math abilities. Data collection is done by giving tests and interviews to find out the pseudo thinking process of students when constructing exponential functions and logarithmic graphs. In the application of scaffolding, the tool used is Geogebra. The results of this study indicate that the scaffolding process will be successful if students have the will to correct mistakes until the correct answer is obtained. The provision of scaffolding starts from level 1 environmental provisions, namely the provision of stimulus in the form of problems with visualization aids, level 2 explaining, reviewing, and restructuring, namely the explanation of problem formulations and the review process. At level 3 developing conceptual thinking, which is questions and answers about conceptual matters.*

Keywords: *scaffolding; thought process; pseudo reasoning; function graph construction.*

Abstrak: Struktur berpikir *pseudo* merupakan struktur berpikir semu yang dialami siswa ketika memecahkan suatu masalah, dimana siswa tidak mengetahui letak kesalahan yang dilakukan. Siswa diberikan masalah berupa soal mengkonstruksi grafik fungsi eksponensial dan logaritma. Beberapa penyebab terjadinya proses berpikir *pseudo* siswa ketika mengkonstruksi grafik fungsi eksponensial dan logaritma adalah (1) salah satu langkah proses penyelesaian diabaikan siswa, (2) tergesa-gesa ketika menghitung atau menggambar, (3) tidak bisa mengaitkan konsep satu dengan yang lain, (4) kurang memahami materi prasyarat, dan (5) tidak melakukan aktivitas refleksi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bentuk pemberian *scaffolding* terhadap struktur berpikir *pseudo* siswa dalam mengkonstruksi grafik fungsi eksponensial dan logaritma. Subjek penelitian ini terdiri dari 2 siswa dengan kemampuan matematika sedang dan rendah. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes dan wawancara untuk mengetahui proses berpikir *pseudo* siswa ketika mengkonstruksi grafik fungsi eksponensial dan logaritma. Dalam penerapan *scaffolding*, alat bantu yang digunakan adalah Geogebra. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses *scaffolding* akan berhasil jika siswa memiliki kemauan untuk memperbaiki kesalahan sampai diperoleh jawaban yang benar. Pemberian *scaffolding* dimulai dari level 1 *environmental provisions* yaitu pemberian stimulus berupa masalah dengan alat bantu visualisasi, level 2 *explaining, reviewing, and restructuring* yaitu penjelasan rumusan masalah dan proses review. Pada level 3 *developing conceptual thinking*, yaitu tanya jawab hal-hal yang bersifat konseptual.

Kata kunci: *scaffolding; proses berpikir; pseudo penalaran; konstruksi grafik fungsi.*

How to cite: Tyaningsih, R.Y., Novitasari, D., Hamdani, D., Handayani, A.D., & Samijo, S. (2020). Pemberian *scaffolding* terhadap berpikir *pseudo* penalaran siswa dalam mengkonstruksi grafik fungsi. *Journal of Science and Education (JSE)*, 1(1): 20-31.



PENDAHULUAN

Berpikir *pseudo* disebut juga dengan proses berpikir yang semu. Proses berpikir merupakan suatu respon siswa ketika dihadapkan suatu informasi yang baru diperoleh. Proses berpikir yang terjadi pada siswa dapat diklasifikasikan dalam tiga tahap, meliputi (1) mendefinisikan pengertian dari informasi yang masuk, (2) membentuk argument-argumen baru dengan memanfaatkan pengetahuan yang sudah ada, (3) menarik kesimpulan (Fernández, Sánchez-Matamoros, Valls, & Callejo, 2018; Alamsyah, Susiswo, & Hidayanto, 2019). Hal ini akan terjadi jika siswa diberikan masalah yang tidak biasa dikerjakan sebelumnya, yang disebut dengan masalah non-rutin. Siswa yang diberikan stimulus berupa masalah matematika yang non-rutin, akan mengalami proses kognitif di otak untuk memikirkan strategi pemecahan masalah tersebut. Perilaku siswa ketika memecahkan masalah tersebut dapat direkam dan dianalisis untuk mengetahui apa yang dipikirkan dan bagaimana siswa tersebut mengaitkan konsep yang sesuai dengan masalah yang diberikan (Swaraswati, Wibowo, & Purwoko, 2019).

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, siswa sering melakukan kesalahan ketika diberi masalah tidak rutin. Hal tersebut terjadi karena ketika guru menjelaskan prosedur atau langkah-langkah penyelesaian masalah, tidak disertai dengan penjelasan mengapa prosedur tersebut yang dipilih untuk memecahkan masalah pada contoh soal. Akibatnya, ketika siswa diberikan soal yang tidak rutin, prosedur penyelesaian masalah yang dilakukan tetap sama dengan contoh soal yang diberikan guru, sehingga diperoleh jawaban yang salah. Menurut (Secolsky et al., 2016) kesalahan berpikir itu dimulai dari munculnya argument tidak tepat yang dihasilkan dari proses berpikir. Adanya kesalahan berpikir tersebut mengakibatkan ketidaksesuaian daya nalar dalam menyelesaikan masalah. Ketidaksesuaian tersebut mengakibatkan siswa beranggapan “seolah-olah” sudah melalui proses penalaran tetapi sebenarnya belum sesuai dengan proses penalaran yang sebenarnya. Proses ini yang disebut dengan *Pseudo*-Penalaran (Penalaran Semu) (Subanji & Nusantara, 2016; Alamsyah et al., 2019).

Berdasarkan tingkat pemahaman siswa terhadap suatu konsep, berpikir *pseudo* dibagi menjadi 2, yaitu berpikir *pseudo* analitik dan konseptual. Berpikir *pseudo* analitik merupakan aktivitas mental yang tidak didasarkan pada kontrol dan prosedur yang dipilih dan digunakan. Sedangkan berpikir *pseudo* konseptual merupakan aktivitas mental yang terjadi ketika seseorang tidak dapat memahami konsep yang digunakan dan menghubungkan antarkonsep (Wibawa, 2015). Sementara, berdasarkan bentuk kesalahan dalam membangun suatu konsep/pengetahuan, proses berpikir *pseudo* dibagi menjadi dua, yaitu *pseudo*-benar dan *pseudo*-salah. *Pseudo*-benar terjadi ketika siswa memperoleh jawaban akhir benar tetapi melalui penalaran yang salah. Sedangkan *pseudo*-salah terjadi ketika siswa memperoleh jawaban akhir salah padahal sebenarnya melalui penalaran yang benar (Wibawa, Nusantara, Subanji, & Parta, 2018; Rafiah, Saufi, Aulia, & Riadi, 2018).

Pseudo-Penalaran dihasilkan dari proses yang spontan, tidak terkontrol, dan ingatan yang kabur (*fuzzy memory*). Siswa yang mengalami *pseudo*-penalaran cenderung mengaitkan dengan masalah yang dianggap

sama, meskipun masalah yang dibuat bersifat dangkal karena proses yang tergesa-gesa (*superficial similarities*). Siswa juga akan mengaitkan dengan apa yang diingat, meskipun ingatan yang dimiliki masih kabur (*fuzzy memory*). Tahap berikutnya, siswa secara spontan akan memecahkan masalah tersebut tanpa memahami rumusan masalah, tidak menganalisis secara mendalam struktur yang terlibat dalam masalah tersebut, dan tidak melakukan refleksi terhadap apa yang telah dikerjakan.

Menurut Nur (2013) faktor-faktor yang menyebabkan siswa berpikir *pseudo* adalah hilangnya tahap kontrol individu, belajar hafalan, faktor kebiasaan, kurangnya komitmen kognitif, dan kurangnya pemahaman konsep. Indikator siswa mengalami proses berpikir *pseudo* disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Indikator Proses Berpikir *Pseudo*

No.	Aspek	Indikator
1.	Hilangnya tahap kontrol individu	a. Menanggapi sebuah gagasan secara tergesa-gesa tanpa pemikiran yang matang b. Tidak memeriksa kebenaran informasi yang diperoleh c. Mengabaikan salah satu komponen yang harus diketahui pada informasi atau gagasan yang diperoleh.
2.	Belajar dengan cara hafalan	a. Mengerjakan soal dengan menghafal rumus b. Menyerap informasi baru dengan hafalan tanpa mengaitkan informasi atau pengetahuan sebelumnya
3.	Faktor kebiasaan	a. Menyelesaikan soal menggunakan prosedur yang biasa digunakan soal sebelumnya. b. Merasa yakin menggunakan prosedur tertentu meskipun tidak dituntut soal.
4.	Komitmen kognitif kurang	a. Melakukan kegiatan lain yang tidak berkaitan dengan pembelajaran ketika proses pembelajaran berlangsung b. Mudah menyerah ketika mengerjakan soal
5.	Kurangnya pemahaman konsep	a. Kurang memahami konsep prasyarat dengan benar b. Kurang bisa mengaitkan antarkonsep matematika yang sesuai dengan masalah yang diberikan

Menurut Vinner (1997), banyak siswa yang beranggapan telah melakukan proses berpikir ketika memecahkan masalah, padahal siswa tersebut hanya menirukan prosedur yang dilakukan guru. Keadaan ini disebut dengan berpikir *pseudo*, yaitu suatu keadaan dimana siswa tidak benar-benar menggunakan pikirannya untuk menyelesaikan suatu masalah. Siswa yang mengalami *pseudo*-penalaran cenderung tidak merasa bahwa apa yang dikerjakan salah, sehingga tugas guru untuk meluruskan hal tersebut. Kemampuan penalaran yang sering dilatih dan dikembangkan akan membantu siswa untuk, memahami, menganalisis, dan menyelesaikan masalah matematika (Cahdriyana, Richardo, Fahmi, & Setyawan, 2019). Salah satu alternatif solusi untuk mengatasi siswa yang mengalami *pseudo*-penalaran adalah pemberian *scaffolding*.

Scaffolding adalah bantuan berupa dukungan di awal pembelajaran yang diberikan secara terstruktur dan berjenjang menuju ke arah kemandirian belajar (Priyati & Lygia Mampouw, 2018). Tujuan pemberian bantuan secara berjenjang adalah untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengambil alih tanggung jawab setelah mampu mengerjakan soal sendiri (Rahayu, Warli, Cintamulya, 2020; Salsabila, E., &

Wijayanti, 2020; Thobroni, 2015). *Scaffolding* merupakan salah satu cara untuk menata kembali struktur berpikir *pseudo* siswa menjadi struktur berpikir yang benar.

Bentuk *scaffolding* yang dapat diberikan untuk mengatasi struktur berpikir *pseudo* siswa, meliputi Level 1: environmental provisions, Level 2: explaining, reviewing, and restructuring, and Level 3: developing conceptual thinking (Anghileri, 2006; Raharti & Yuniarta, 2020; Hasan, 2020). Pada Level 1 environmental provisions, guru menyiapkan lembar kerja siswa berisi prosedur mengkonstruksi grafik fungsi dan soal-soal latihan dan menyiapkan Geogebra untuk membantu kemampuan visualisasi siswa. Pada Level 2 *explaining, reviewing, and restructuring*, siswa diminta membaca kembali soal yang diberikan, kemudian menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal. Selanjutnya, siswa diminta menggambarkan sketsa grafik dari soal yang diberikan, sekaligus menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan. Pada Level 3 *developing conceptual thinking*, guru dan siswa melakukan tanya jawab untuk menggali kesulitan yang dialami siswa dan mengarahkan ke jawaban yang benar.

Penataan kembali struktur berpikir siswa yang salah dapat dilakukan melalui meminta siswa untuk (1) mengingat, menjelaskan, dan memahami konsep-konsep yang diperlukan untuk memecahkan masalah yang diberikan, (2) membuat hubungan antarkonsep yang diperlukan dalam memecahkan masalah, (3) memperbaiki kesalahan-kesalahan yang dibuat selama memecahkan masalah hingga diperoleh jawaban yang benar (Susanti, 2016).

METHOD

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 2 siswa Kelas 10 SMAN 2 Kediri dengan kategori 1 siswa berkemampuan matematika sedang dan 1 siswa berkemampuan matematika rendah.

Instrumen

Terdapat dua jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Instrumen utama adalah peneliti sendiri yang bertindak merancang, mengumpulkan data, menganalisis data, menginterpretasi data, dan merekam hasil penelitian. Instrumen pendukung yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes konstruksi grafik dan wawancara. Masalah yang diberikan bertujuan untuk memperoleh deskripsi proses konstruksi siswa dalam menggambar grafik fungsi, sementara wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur.

Analisis Data

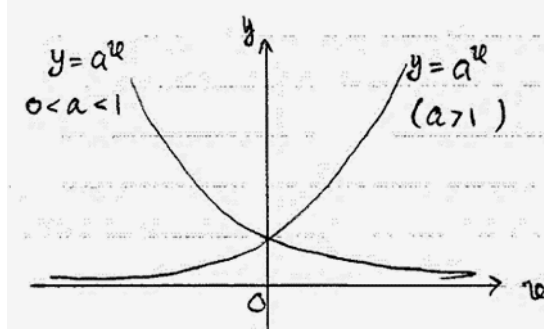
Jenis penelitian ini adalah kualitatif dengan pendekatan *descriptive exploratory* (Creswell, 2011). Pada tahap analisis data, kegiatan yang dilakukan peneliti adalah (1) menyalin data yang diperoleh dari wawancara, (2) menjelaskan data, memilih hal-hal pokok, focus pada hal-hal yang penting, menghapus data yang tidak perlu, dan mengatur data mentah yang diperoleh dari lapangan, (3) melakukan *encoding* data dari lembar jawaban siswa dan hasil wawancara, dan (4) menyusun kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

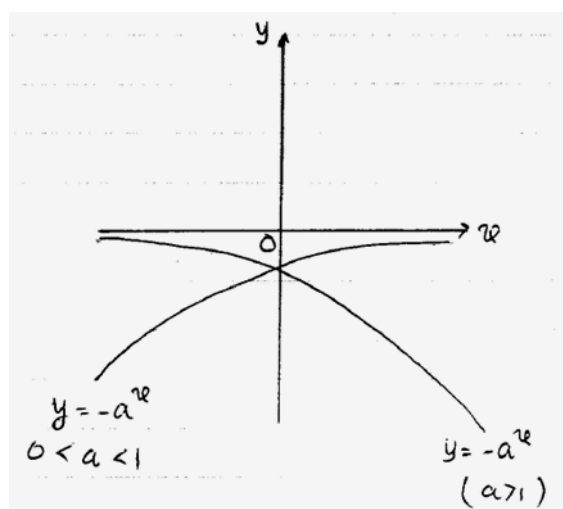
Data yang dihasilkan dalam penelitian ini bersumber dari tes dan wawancara. Berikut ini deskripsi struktur berpikir *pseudo* penalaran S1 dan script thinking aloud antara S1 dan peneliti (R) dalam mengkonstruksi grafik fungsi eksponensial dan logaritma. S1 merupakan siswa dengan kategori kemampuan matematika sedang. Pemberian *scaffolding* dimulai dari level 1 *environmental provisions* yaitu pemberian stimulus berupa masalah menggambar grafik fungsi dan menyiapkan alat bantu visualisasi dengan meminta siswa untuk install Geogebra ke *handphone*. Selanjutnya pemberian *scaffolding* level 2 *explaining, reviewing, and restructuring* yaitu siswa ditanya apa yang diketahui dan ditanyakan soal. Pada level ini, S1 bisa menjawab dengan tepat dan diperoleh kesimpulan bahwa S1 mengetahui bahwa fungsi $y = 4 - 4 \cdot 2^x$ adalah fungsi eksponen kemudian diminta menggambar grafik fungsinya. S1 diminta mereview kembali langkah-langkah menggambar grafik fungsi eksponen, yaitu (1) ambil beberapa titik absis x , (2) menentukan nilai ordinat y dan titik koordinat (x, y) , (3) menentukan letak titik koordinat yang diperoleh pada bidang Cartesius, (4) hubungkan titik-titik yang diperoleh dan membentuk kurva. Pada level 3 *developing conceptual thinking*, R dan S1 melakukan tanya jawab untuk menggali kesulitan yang dialami S1 dan mengarahkan ke jawaban yang benar. Data *script think aloud* yang direkam dari hasil wawancara dan jawaban S1 dari hasil tanya jawab R dan S1 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Wawancara R dan S1 dalam Menggambar Grafik Fungsi Eksponen

	<i>Script Think Aloud</i>	Jawaban S1
R:	Coba gambarkan grafik fungsi $y = 4 - 4 \cdot 2^x$	<p> $f(x) = 4 - 4 \cdot 2^x$ $\bullet f(-2) = 4 - 4 \cdot 2^{-2} = 4 - 4 \cdot \frac{1}{4} = 3$ $\bullet f(-1) = 4 - 4 \cdot 2^{-1} = 4 - 4 \cdot \frac{1}{2} = 2$ $\bullet f(0) = 4 - 4 \cdot 2^0 = 4 - 4 = 0$ $\bullet f(1) = 4 - 4 \cdot 2^1 = 4 - 8 = -4$ </p>
S1:	Ya Bu	
R:	Apakah sudah yakin dengan gambar grafik yang sudah kamu buat?	
S1:	Hmmm...Saya sebenarnya bingung menentukan arahnya bagaimana, terbuka ke kanan atau ke kiri.	
R:	Apakah kamu masih ingat dengan sifat-sifat grafik fungsi eksponensial?	
S1:	Hhmmm...yang mana ya Bu	
R:	Coba gambarkan di kertas grafik fungsi eksponen $y = a^x$ dengan $a > 1$ dan $0 < a < 1$.	



R: Ooo...hebat...bagus sekali, Bagaimana dengan grafik dengan rumus fungsi $y = -a^x$ dengan $a > 1$ dan $0 < a < 1$.



R: Coba kamu amati kembali rumus fungsi di soal. $y = 4 - 4 \cdot 2^x$ bisa dibentuk menjadi
 $y = -4 \cdot 2^x + 4$ atau
 $y = -2^{x+2} + 4$.

S1: Hmm...o iya ya

R: Masih ingat cara menggambar grafik dengan translasi fungsi awal?

S1: Saya coba Bu. Jika ingin menggambar grafik $y = -2^{x+2} + 4$ maka caranya menggambar. Saya menggambar dulu grafik $y = -2^x$ kemudian digeser ke kiri sejauh 2 satuan dan ke atas sejauh 4 satuan.

$$y = -2^{x+2} + 4$$

$$y = -2^{-4+2} + 4$$

$$y = -2^{-2} + 4$$

$$y = -\frac{1}{4} + 4$$

$$y = 3\frac{3}{4}$$

Bagus Sekali...

R: Asimtot grafik tersebut terletak di mana?

di $x = -4$

S1: Apakah kamu yakin $x = -4$

R: adalah asimtot grafik tersebut?

Saya tidak tahu Bu.

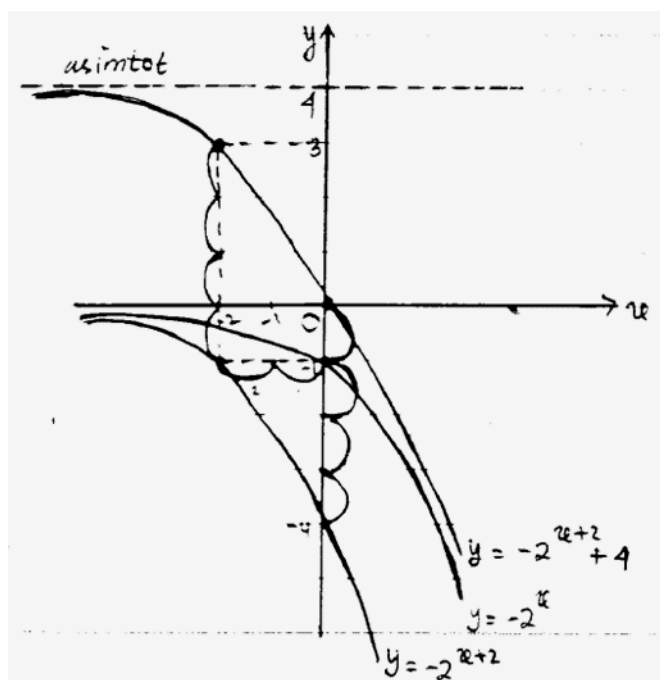
S1: Coba substitusikan $x = -4$ ke

R: persamaan eksponen di soal.

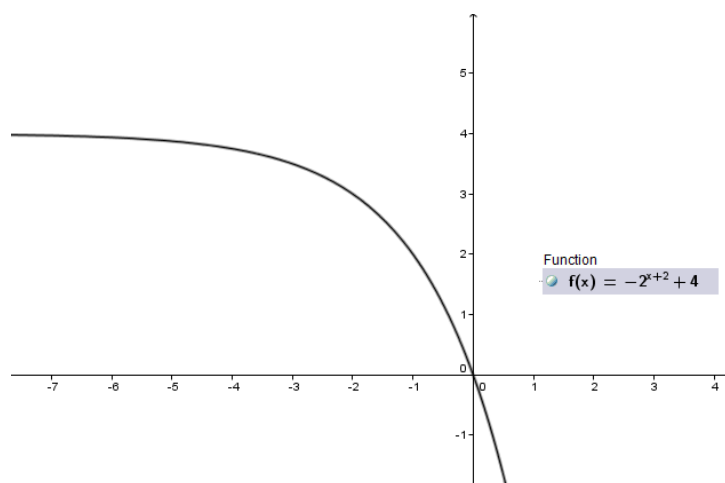
R: Apakah kamu memperoleh nilai dari hasil substitusi tersebut?

S1: Ya Bu...nilainya $3\frac{3}{4}$

R: Berarti itu bukan garis asimtot, karena kamu bisa memperoleh nilai hasil substitusi titik tersebut. Padahal garis asimtot adalah garis yang tidak terpotong oleh grafik.



R: Coba untuk lebih jelasnya, buka aplikasi Geogebra.

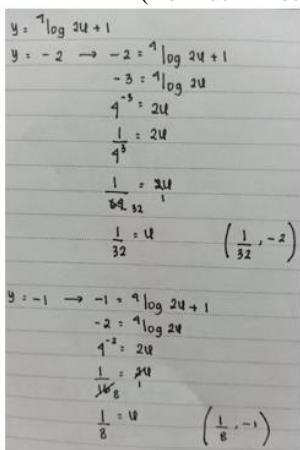
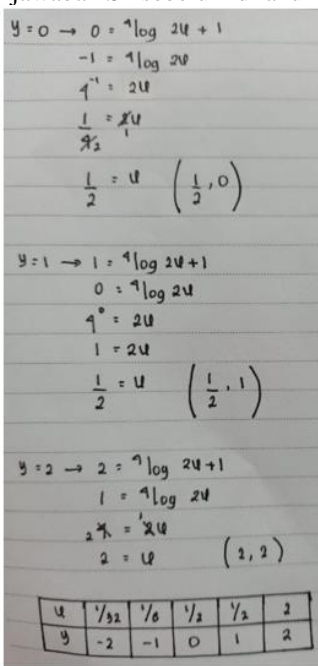
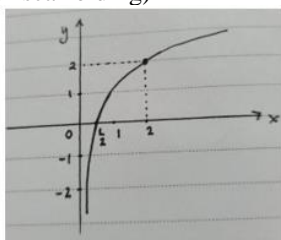


Tabel 2 menunjukkan bahwa S1 sudah memahami langkah-langkah menggambar grafik fungsi eksponen tetapi mengalami kesulitan dalam hal menentukan bentuk dan arah grafik fungsi eksponensial dan menentukan asimtot grafik fungsi eksponensial. Peneliti memberikan *scaffolding* berupa level 1 *environmental provisions* yaitu pemberian stimulus berupa masalah dengan alat bantu visualisasi berupa Geogebra. Selanjutnya pemberian *scaffolding* level 2 *explaining, reviewing, and restructuring* yaitu meminta siswa menjelaskan rumusan masalah dan mereview prosedur penyelesaian masalah. Pada level 3 *developing conceptual thinking*, R dan S1 melakukan tanya jawab mengenai sifat-sifat grafik fungsi eksponensial dan asimtot grafik, serta mengecek jawaban dengan aplikasi Geogebra.

Peneliti juga melakukan *scaffolding* terhadap S2 untuk mengetahui deskripsi struktur berpikir *pseudo* penalaran S2 dan *script thinking aloud* antara S2 dan R dalam mengkonstruksi grafik fungsi logaritma. Pemberian *scaffolding level 1 environmental provisions* yaitu pemberian stimulus berupa masalah menggambar grafik fungsi logaritma dan menyiapkan alat bantu visualisasi Geogebra. S2 mengalami kesalahan penghitungan aljabar dalam menggambar grafik fungsi $f(x) = {}^4\log 2x + 1$. Selanjutnya pemberian *scaffolding level 2 explaining, reviewing, and restructuring* yaitu siswa ditanya apa yang diketahui dan ditanyakan soal. Pada level ini, S2 bisa menjawab dengan tepat dan diperoleh kesimpulan bahwa S2 mengetahui bahwa fungsi $f(x) = {}^4\log 2x + 1$ adalah fungsi logaritma kemudian diminta menggambar grafik fungsinya. S2 diminta mereview kembali langkah-langkah menggambar grafik fungsi logaritma, yaitu (1) ambil beberapa titik absis x , (2) menentukan nilai ordinat y dan titik koordinat (x, y) , (3) menentukan letak titik koordinat yang diperoleh pada bidang Cartesius, (4) hubungkan titik-titik yang diperoleh dan membentuk kurva. Pada level 3 *developing conceptual thinking*, R dan S2 melakukan tanya jawab untuk menggali kesulitan yang dialami S2 dan mengarahkan ke jawaban yang benar. Setelah diberikan *scaffolding level 1-3* subjek S1 sudah bisa menggambar grafik fungsi eksponen dengan benar.

Selanjutnya, data *script think aloud* yang direkam dari hasil wawancara dan jawaban S2 dari hasil tanya jawab R dan S2 disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Wawancara R Dan S2 dalam Menggambar Grafik Fungsi Logaritma

Script Think Aloud	Jawaban S2												
(Berikut ini foto jawaban S2 sebelum dilakukan scaffolding)													
	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>$\frac{1}{32}$</td> <td>$\frac{1}{8}$</td> <td>$\frac{1}{2}$</td> <td>$\frac{1}{2}$</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>	x	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	2	y	-2	-1	0	1	2
x	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	2								
y	-2	-1	0	1	2								
													

R: Coba cek kembali jawabmu, apakah kamu sudah yakin benar?

S2: Yakin Bu, bentuk dan arahnya sudah sesuai dengan sifat-sifat grafik fungsi logaritma.

R: Bagaimana dengan asimtotnya?

S2: Sudah benar Bu...kan kalau grafik fungsi logaritma, asimtotnya tegak, tepat pada sumbu-y.

R: Mengapa tepat pada sumbu-y?

S2: Karena grafik $f(x) = {}^4\log 2x + 1$ tidak bergeser ke kanan maupun ke kiri, namun hanya bergeser ke atas 1 satuan dari grafik $f(x) = {}^4\log 2x$. Jadi asimtotnya tetap pada

R: sumbu-y.

Bagus sekali...

Namun, apakah benar grafik tersebut memotong sumbu-x di $(\frac{1}{2}, 0)$? Bagaimana kamu bisa mendapatkan $\frac{1}{2}$?

S2: Kan $\frac{1}{4}$ dibagi 2 itu $\frac{1}{2}$ karena 4 dibagi 2 kan 2. Makanya $\frac{1}{4}$ dibagi 2 sama dengan $\frac{1}{2}$.

R: Coba perhatikan ini



Maka jika diperhatikan dari gambar tersebut, $\frac{1}{4}$ bagian jika dibagi 2 bagian sama besar, maka perbagian besarnya menjadi berapa bagian?

S2: Oooo...iya Bu brarti $\frac{1}{8}$.

R: Jika diselesaikan menggunakan pendekatan aljabar, masih ingat?

S2: Saya coba ya bu...apa begini?

R: Bagus...coba perbaiki kembali perhitungan aljabarnya dan titik koordinat tiap kolomnya.

S2: Baik Bu

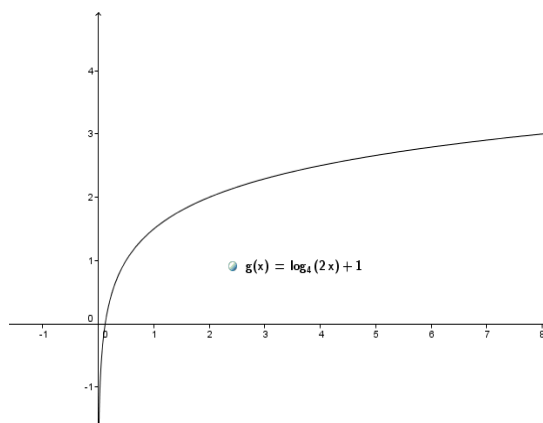
$$\begin{aligned} \frac{1}{4} : 2 &= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{1 \times 1}{4 \times 2} \\ &= \frac{1}{8} \end{aligned}$$

Lanjutan tabel 3. Data hasil wawancara ...

(Berikut ini foto jawaban S2 setelah dilakukan scaffolding)

Handwritten work showing the derivation of the inverse function of $y = \log_2(2x+1)$. The work includes several steps of algebraic manipulation, such as setting $u = 2x+1$ and solving for x . It also includes two tables of values for u and y , and a small graph of the function $y = \log_2(2x+1)$ with points $(\frac{1}{8}, -1)$, $(\frac{1}{2}, 1)$, and $(2, 2)$ marked.

R: Bagus sekali... Untuk lebih jelas, bisa dicek kembali melalui aplikasi Geogebra



Tabel 3 menunjukkan bahwa S2 sudah memahami langkah-langkah menggambar grafik fungsi eksponen tetapi masih mengalami kesulitan dalam hal penghitungan aljabar. Peneliti memberikan scaffolding berupa level 1 environmental provisions yaitu pemberian stimulus berupa masalah dengan alat bantu visualisasi berupa Geogebra. Selanjutnya pemberian scaffolding level 2

explaining, reviewing, and restructuring yaitu meminta siswa menjelaskan rumusan masalah dan mereview prosedur penyelesaian masalah berupa langkah-langkah menggambar grafik fungsi logaritma. Pada level 3 *developing conceptual thinking*, R dan S1 melakukan tanya jawab mengenai pembagian pada pecahan selama pembelajaran grafik fungsi eksponensial dan asimtot grafik, serta mengecek jawaban dengan aplikasi Geogebra. Setelah diberikan *scaffolding* mulai dari level 1-3 subjek S2 sudah bisa menentukan nilai logaritma dengan menerapkan sifat-sifat operasi aljabar, grafik fungsi logaritma, dan prinsip asimtot grafik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa subjek penelitian S1 dan S2 melakukan kesalahan dalam mengkonstruksi grafik fungsi eksponensial dan logaritma. Berdasarkan hasil think aloud melalui wawancara antara peneliti dan responden ditemukan bahwa S1 melakukan kesalahan dalam hal menentukan letak asimtot grafik, bentuk dan arah grafik, dan kesalahan kecil dalam penghitungan. Sedangkan S2 sudah memahami langkah-langkah menggambar grafik fungsi logaritma tetapi terdapat kesalahan penghitungan aljabar di bagian akhir. Untuk menata kembali pemahaman konsep yang masih salah, peneliti melakukan wawancara secara mendalam dan melakukan *scaffolding* untuk menggali proses berpikir *pseudo* siswa, sampai diperoleh strategi dan penyelesaian masalah yang benar. Pemberian *scaffolding* pada S1 dan S2 dimulai dari level 1 *environmental provisions* yaitu pemberian stimulus berupa masalah dengan alat bantu visualisasi, level 2 *explaining, reviewing, and restructuring* yaitu penjelasan rumusan masalah dan proses review. Pada level 3 *developing conceptual thinking*, yaitu tanya jawab hal-hal yang bersifat konseptual.

REFERENSI

- Alamsyah, A., Susiswo, S., & Hidayanto, E. (2019). Berpikir *Pseudo* Siswa pada Konsep Pecahan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(8), 1060–1070. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i8.13041>
- Anghileri, J. (2006). *Scaffolding* practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 33-52. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9005-9>
- Cahdriyana, R. A., Richardo, R., Fahmi, S., & Setyawan, F. (2019, March). *Pseudo*-thinking process in solving logic problem. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1188, No. 1, p. 012090). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012090>
- Creswell, J. W. (2011). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4th ed.). Pearson Education.
- Fernández, C., Sánchez-Matamoros, G., Valls, J., & Callejo, M. L. (2018). Noticing students' mathematical thinking: characterization, development and contexts. *Avances de Investigación En Educación Matemática*, (13), 39–61.
- Hasan, B. (2020). Kesulitan Siswa dan *Scaffolding* dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ruang. *Jurnal*

Numeracy, 7(1), 49–64.

- Nur, F. (2013). Faktor-faktor Penyebab Berpikir *Pseudo* dalam Menyelesaikan Soal-Soal Kekontinuan Fungsi Linear yang Melibatkan Nilai Mutlak Berdasarkan Gaya Kognitif Mahasiswa. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 1(1), 70–91.
- Priyati, P., & Mampouw, H. L. (2018). Pemberian *Scaffolding* untuk Siswa yang Mengalami Kesalahan dalam Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 2(1), 87-95. <https://doi.org/10.31764/jtam.v2i1.293>
- Rafiah, H., Saufi, M., Aulia, S., & Riadi, A. (2018). Berpikir *pseudo* mahasiswa PGSD pada operasi bilangan bulat. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 11-20. <https://doi.org/10.33654/math.v4i1.78>
- Raharti, A.D., & Yuniarta, T. N. H. (2020). Identifikasi Kesalahan Matematika Siswa SMP Berdasarkan Tahapan Kastolan. *Journal of Honai Math*, 3(1), 77–100. <https://doi.org/10.30862/jhm.v3i1.114>
- Rahayu, P. Warli, W., & Cintamulya, I. (2020). *Scaffolding* dalam Pembelajaran Mata Kuliah Struktur Aljabar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v5i1.4838>
- Salsabila, E., & Wijayanti, D. A. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving dengan Teknik *Scaffolding* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di SMA Negeri 12 Jakarta. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 4(1), 51–57. <https://doi.org/10.21009/JRPMS.2020.0308>
- Secolsky, C., Judd, T. P., Magaram, E., Levy, S. H., Kossar, B., & Reese, G. (2016). Using Think-Aloud Protocols to Uncover Misconceptions and Improve Developmental Math Instruction: An Exploratory Study. *Numeracy: Advancing Education in Quantitative Literacy*, 9(1). <https://doi.org/10.5038/1936-4660.9.1.6>
- Subanji, S., & Nusantara, T. (2016). Thinking Process of *Pseudo* Construction in Mathematics Concepts. *International Education Studies*, 9(2), 17-31. <https://doi.org/10.5539/ies.v9n2p17>
- Susanti, D. (2016). Defragmenting Struktur Berpikir *Pseudo* Siswa melalui Pemetaan Kognitif dalam Menyelesaikan Masalah Pertidaksamaan Kuadrat. *DISERTASI Dan TESIS Program Pascasarjana UM*.
- Swaraswati, T., Wibowo, T., & Purwoko, R. Y. (2019). Analisis Berpikir *Pseudo* Siswa IQ Normal dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 4(2), 115–127. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2019.4.2.115-127>
- Thobroni, M. (2015). *Belajar & Pembelajaran Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Vinner, S. (1997). The *pseudo*-conceptual and the *pseudo*-analytical thought processes in mathematics learning. *Educational Studies in Mathematics*, 34(2), 97-129.
- Wibawa, K.A. (2015). Karakteristik Berpikir *Pseudo* Dalam Pembelajaran Matematika. *Conference Problem Thinking Solving*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3907.3528>
- Wibawa, K.A., Nusantara, T., Subanji, S., & Parta, I. N. (2018). Defragmentasi Pengaktifan Skema Mahasiswa Untuk Memperbaiki Terjadinya Berpikir *Pseudo* Dalam Memecahkan Masalah Matematis. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 93–105. <https://doi.org/10.31000/prima.v2i2.755>