
Analisis Pemahaman Fungsi Invers Pada Guru Matematika Berdasarkan Teori Skemp

Ida Rosita^{1,2}, Fauzia Hajar Hasanah^{1,3}, Dewi Wulansari¹

¹Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

²SMP Negeri 1 Malingping, Kabupaten Lebak

³SMK Negeri 1 Rangkasbitung, Kabupaten Lebak

Article History:

Received: April 20, 2021

Revised: May 10, 2021

Accepted: July 01, 2021

Keywords:

Fungsi Invers, Pemahaman, Teori Skemp

Correspondence Address:

rosita.imeh1082@gmail.com

Abstract: This study aims to analyze the ability of understanding in the form of analytical and graphical representations of inverse functions based on Skemp Theory. The type of research is used a case study. Subjects consisted of one high school math teacher and one junior high school math teacher. Data collection techniques using description task and interview instruments. The description questions include a decontextual task to analyze the extent of understanding used by mathematics teachers doing inverse function task. The methodology and theoretical framework used aims to interpret mathematics teacher activities in analyzing task. The data analysis of the comprehension ability used by the math teacher was presented when answering the inverse decontextual task and making conclusions about their understanding based on their activities. The results showed that the subjects studied had the ability of relational understanding and instrumental understanding based on Skemp Theory.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang diajarkan di sekolah yang memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Meskipun begitu, mata pelajaran matematika kurang disenangi peserta didik karena dianggap rumit. Pembelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang diajarkan dari tingkat sekolah dasar hingga sekolah menengah. Hal ini dibuktikan dengan matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang dimasukkan dalam Ujian Nasional dan menjadi kriteria kelulusan peserta didik (Pradika & Syamsuri, 2019). Peserta didik tidak menyukai matematika karena dipandang sebagai mata pelajaran yang memiliki tingkat kesukaran yang tinggi dan cukup membosankan (Atallah, Bryant, & Dada, 2010). Salah satu materi yang memiliki tingkat kesukaran yang tinggi diantaranya adalah fungsi invers.

Fungsi invers merupakan salah satu materi esensial yang harus dipahami peserta didik karena setiap tahun selalu keluar di Ujian Nasional, tes masuk perguruan tinggi, dan akan dipergunakan di perguruan tinggi (Aulia, Parta, & Irawati, 2017). Selain itu, Bergeron & Alcantara (2015) mengatakan bahwa "*Inverse function is important in secondary and post-*

secondary mathematics, both United States and international standards include inverse function as a topic for students to study". Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa begitu pentingnya fungsi invers dalam pembelajaran di sekolah maupun perguruan tinggi. Oleh karena itu, pemahaman terhadap materi fungsi invers ini sangatlah penting.

Pemahaman terhadap suatu konsep merupakan hasil dari aktivitas berpikir seseorang dalam memahami konsep yang dimaksud (Jafar, 2013). Pemahaman dalam matematika didefinisikan sebagai kemampuan menguasai suatu materi atau topik dengan menggunakan struktur pengetahuan untuk mempelajari konsep, prosedur dan penerapan materi atau topik tersebut pada konteks yang lain dengan menghubungkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya (Aulia, Parta & Irawati, 2017). Pemahaman dapat diartikan kemampuan untuk menangkap makna dari suatu konsep dan merupakan kesanggupan untuk menyatakan suatu definisi dengan perkataan sendiri. Seseorang dikatakan paham apabila mampu menggambarkan sesuatu menggunakan bahasanya sendiri yang berbeda dengan yang terdapat di dalam buku (Davita, Nindiasari & Mutaqin, 2020). Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemahaman dalam matematika adalah kemampuan menerapkan konsep, prosedur, dan aktivitas berpikir dalam menghubungkan suatu materi pada situasi yang lain.

Skemp (2006) mengklasifikasikan pemahaman menjadi dua jenis yaitu pemahaman relasional dan pemahaman instrumental, dimana pemahaman relasional merupakan kemampuan seseorang menggunakan suatu prosedur matematis yang berasal dari menghubungkan berbagai konsep matematis, sedangkan pemahaman instrumental merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan suatu prosedur matematis untuk menyelesaikan suatu masalah tanpa mengetahui mengapa prosedur itu boleh digunakan atau dengan kata lain peserta didik yang mempunyai pemahaman instrumental hanya menghafal rumus saja. Berdasarkan pendapat di atas, maka seseorang dapat dikatakan memiliki pemahaman relasional apabila seseorang tersebut dapat menentukan hasil dan menjelaskan mengapa hasilnya seperti itu, sedangkan seseorang dikatakan memiliki pemahaman instrumental apabila seseorang tersebut dapat menentukan hasilnya tetapi tidak dapat menjelaskan mengapa hasilnya seperti itu.

Indikator pemahaman menurut Jihad dan Haris (Syarifah, 2017) adalah sebagai berikut: a) kemampuan mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu; b) kemampuan menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; dan c) kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Indikator yang digunakan dalam

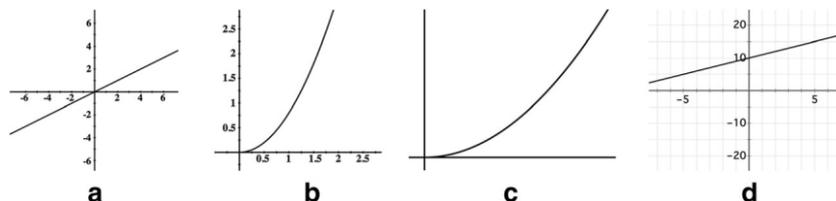
penelitian ini adalah indikator pemahaman menurut KillPatrick, Swafford, & Findell (2002), yaitu: a) kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari; b) kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut; c) kemampuan menerapkan konsep secara algoritma; d) kemampuan memberikan contoh dari konsep yang dipelajari; e) kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika; f) kemampuan mengaitkan berbagai konsep internal dan eksternal matematika; dan g) kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.

Penelitian ini ditujukan kepada guru matematika untuk mengetahui bagaimana pemahamannya mengenai fungsi invers berdasarkan Teori Skemp. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan mengenai pemahaman fungsi invers terhadap peserta didik dikatakan bahwa kesalahan penyelesaian soal untuk fungsi komposisi dan fungsi invers baik peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah melakukan kesalahan yang sama pada kesalahan menggunakan data, kesalahan interpretasi bahasa dan kesalahan teknis (Kolins et al., 2020). Berdasarkan permasalahan tersebut, kami tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pemahaman Fungsi Invers Pada Guru Matematika Berdasarkan Teori Skemp”.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian studi kasus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemahaman dalam berbagai bentuk representasi analitis dan grafis mengenai fungsi invers yang dilaksanakan dari tanggal 23-30 Maret 2021. Subjek pada penelitian ini adalah satu orang guru matematika SMA dan satu orang guru matematika SMP yang mudah dihubungi dan memiliki penjadwalan yang sesuai. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen berupa soal uraian yang mengacu dari penelitian (Paoletti et al., 2018) dan wawancara online melalui aplikasi *Zoom* dan *Whatsapp*. Tugas dekontekstualisasi dalam representasi analitis dan grafis untuk menganalisis sejauh mana pemahaman yang digunakan Subjek terhadap fungsi invers disajikan dalam bentuk soal uraian sebagai berikut:

1. Gambarkan grafik fungsi invers pada gambar di bawah ini!



Gambar 1. Tugas Grafis Dekontekstual

2. Misalkan $f(x)$ adalah fungsi satu-satu yang inversnya adalah

$$f^{-1}(x) = (x + 1)^3 - 5x^2 + 2. \text{ Tentukan nilai } x \text{ sehingga } f(x) = 1.$$

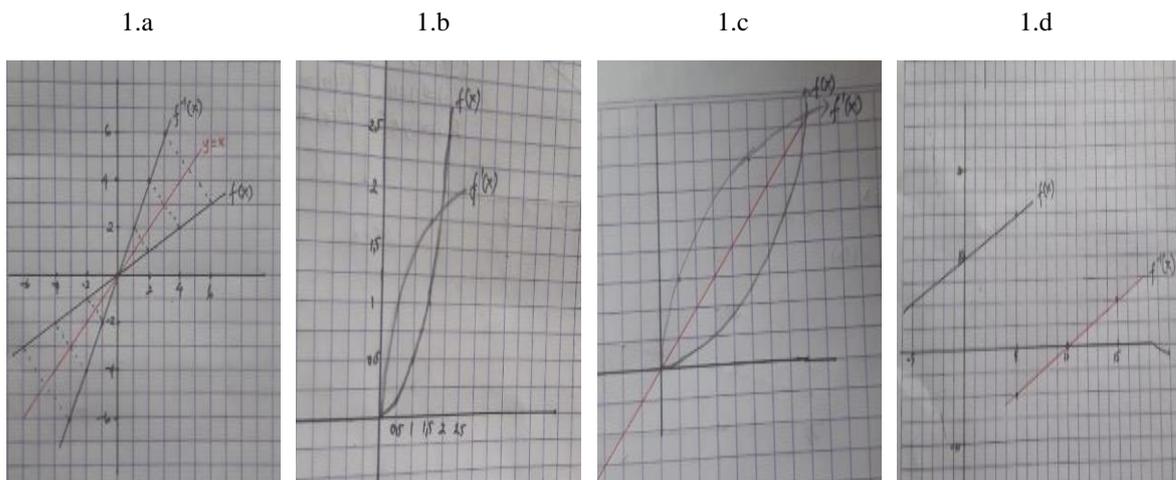
Kami melakukan wawancara berbasis tugas 60-90 menit (Goldin, 2000) yang dirancang untuk menganalisis pemahaman guru matematika. Setiap wawancara terdiri dari rangkaian tugas yang sama dengan petunjuk awal sehingga sesuai dengan wawancara berbasis tugas terstruktur. Wawancara yang kami lakukan termasuk wawancara semi-terstruktur di mana kami memiliki kebebasan untuk mengajukan pertanyaan lanjutan berdasarkan jawaban dan aktivitas Subjek (Merriam & Tisdell, 2015). Jenis ini memungkinkan kami untuk mengeksplorasi dan menganalisis pemahaman yang digunakan subjek pada setiap tugas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada awalnya peneliti mengharapkan Subjek langsung menggambar grafik fungsi invers pada tugas yang diberikan, tetapi Subjek menyelesaikannya pada grafik yang berbeda. Peneliti menganggap hal tersebut cukup merepresentasikan jawaban Subjek. Berdasarkan jawaban Subjek pada tugas 1 dan 2 tersebut, kami melakukan penyelidikan bagaimana Subjek menganalisis tugas dan menyelesaikannya. Hal yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah menganalisis bagaimana pemahaman Subjek terkait fungsi invers. Indikasi dari pemahaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keberhasilan Subjek dalam menyelesaikan tugas. Berikut kami sajikan jawaban Subjek dalam menyelesaikan tugas nomor 1 dan 2.

Jawaban Subjek A

Gambar 1 menunjukkan jawaban Subjek A pada tugas nomor 1 dalam menggambar grafik fungsi invers jika diketahui grafik fungsi aslinya dalam koordinat cartesius sebagai berikut:



Gambar 1. Jawaban Subjek A pada tugas nomor 1

Setelah dilakukan analisis terhadap jawaban tersebut, terlihat bahwa Subjek A tidak mengidentifikasi nilai koordinat ke dalam fungsi asli melainkan hanya melakukan refleksi atau pencerminan. Subjek A menggunakan teknik dengan cara mengganti nilai koordinat, yaitu titik (a, b) pada grafik asli dipetakan ke (b, a) pada grafik fungsi inversnya, atau di refleksikan di atas garis $y = x$. Subjek A menganggap bahwa refleksi ini menghasilkan nilai yang sama seperti mengganti nilai koordinat.

Subjek A tidak mengidentifikasi titik koordinat pada grafik untuk mencari rumus fungsi $f(x)$ terlebih dahulu kemudian mencari rumus fungsi invers $f^{-1}(x)$ lalu menggambar grafiknya. Hal ini diungkapkan dalam pernyataan Subjek A yang diperoleh dari hasil wawancara, dimana Subjek memberikan alasan menggunakan teknik menyelesaikan masalah yang diberikan tersebut seperti berikut: “Untuk soal nomor 1, grafik pada bidang cartesius jika skala pada sumbu x dan sumbu y sama maka mencari grafik fungsi inversnya itu bisa langsung dicerminkan terhadap garis $y = x$, tetapi jika skala pada sumbu x dan sumbu y berbeda maka bisa dengan cara kebalikan tadi, yaitu $f(x) = y$, maka kebalikannya adalah $f(y) = x$ ”.

Selanjutnya, kami sajikan jawaban Subjek A dalam mencari solusi untuk menyelesaikan tugas nomor 2 sebagai berikut:

Subjek A tidak mengidentifikasi titik koordinat untuk mencari rumus asli fungsi $f(x)$ yang diperoleh dari rumus fungsi inversnya $f^{-1}(x)$ untuk kemudian dicari nilai x yang memenuhi $f(x) = 1$. Seperti teknik penyelesaian pada tugas 1, Subjek A menganggap bahwa fungsi $f(x) = y$ memiliki fungsi kebalikannya berupa fungsi invers $f^{-1}(x) = f(y) = x$.

Dari hasil wawancara, Subjek A mengungkapkan alasan menyelesaikan tugas nomor 2 menggunakan teknik tersebut melalui pernyataan seperti berikut: “*Invers artinya kebalikan, fungsi invers artinya fungsi kebalikan. Untuk nomor 2 karena diketahui fungsi inversnya, kemudian dijelaskan bahwa fungsinya satu-satu artinya jumlah anggota domain sama dengan jumlah anggota kodomain, kemudian anggota domain itu memiliki tepat satu anggota kodomain. Untuk $f(x) = 1$, artinya sama saja dengan $f^{-1}(x) = x$, karena pasangan yang 1 itu pasti x itu sendiri dan dijelaskan tadi fungsinya satu-satu jadi bisa langsung dicari nilai x nya berapa*”.

$$f^{-1}(x) = (x+1)^3 - 5x^2 + 2$$

carilah nilai x sehingga $f(x) = 1$

$$\Rightarrow f^{-1}(1) = x$$

$$f^{-1}(1) = (x+1)^3 - 5x^2 + 2$$

$$f^{-1}(1) = (1+1)^3 - 5(1)^2 + 2$$

$$x = (2)^3 - 5(1) + 2$$

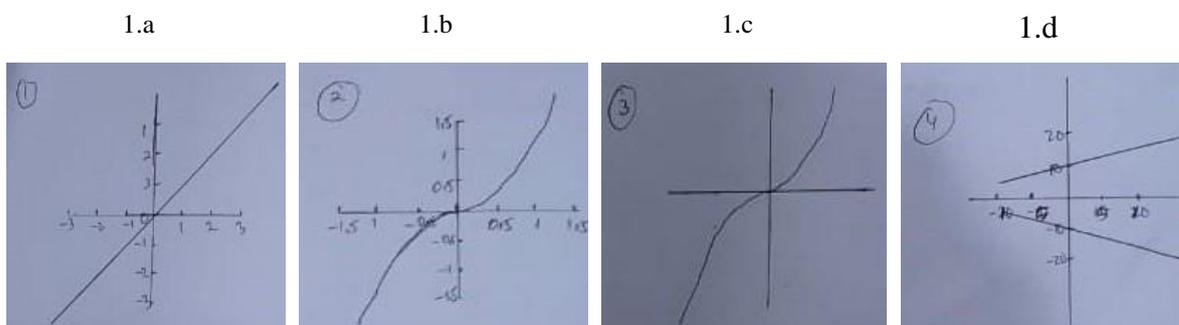
$$x = 8 - 5 + 2$$

$$x = 5$$

Gambar 2. Jawaban Subjek A pada tugas nomor 2

Jawaban Subjek B

Jawaban Subjek B dalam menyelesaikan tugas nomor 1 yaitu menggambarkan grafik fungsi invers jika diketahui fungsi aslinya dalam koordinat cartesius, kami sajikan pada Gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Jawaban Subjek B pada tugas nomor 1

Hal yang sama dilakukan Subjek B dalam menjawab soal bagian 1.a. Subjek B tidak mengidentifikasi nilai koordinat ke dalam fungsi asli melainkan hanya melakukan refleksi atau pencerminan. Namun terdapat perbedaan dalam melakukan pencerminan tersebut.

Subjek B merefleksikan soal bernomor 1.b, 1.c dan 1.d diatas sumbu $y = -x$. Ini berarti Subjek B merefleksikan titik koordinat (a, b) pada grafik asli dipetakan menjadi $(-a, -b)$ pada grafik inversnya.

Hasil wawancara dengan Subjek B terkait alasan menggunakan teknik menyelesaikan tugas 1 seperti berikut: *“Saya bingung dengan grafiknya, karena tidak ada persamaan fungsi, jadi tidak bisa menempatkan titik-titik yang pasti untuk fungsi inversnya, selain itu juga saya terburu-buru dan kurang memahami juga mengenai materi fungsi invers ini. Sedangkan, untuk yang b dan c saya hanya berdasarkan perkiraan saja, karena grafik tersebut tidak ada persamaan fungsinya juga, untuk grafik c malah tidak ada angka sama sekali”*.

Sedangkan jawaban Subjek B dalam mencari solusi untuk menyelesaikan tugas nomor 2, kami sajikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 f'(x) &= (x+3)^3 - 5x + 2 \\
 y &= (x+1)^2 - 5x + 2 \\
 y &= x^2 + 3x^2 + 3x + 1 - 5x + 2 \\
 y-3 &= x^2 + 3x^2 - 2x \\
 y-3 &= x(x^2 + 3x - 2) \\
 \frac{y-3}{x^2 + 3x - 2} &= x \\
 \text{Maka } f(x) &= \frac{x-3}{x^2 + 3x - 2} \\
 f(x) &= 1 \\
 \frac{x-3}{x^2 + 3x - 2} &= 1 \\
 x-3 &= x^2 + 3x - 2 \\
 x^2 + 2x + 1 &= 0 \\
 (x+1)(x+1) &= 0 \\
 x &= -1
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Jawaban Subjek B pada tugas nomor 2

Subjek B memiliki penyelesaian yang berbeda dengan Subjek A. Terlihat bahwa Subjek B berusaha mencari fungsi asli $f(x)$ terlebih dahulu dari inversnya, untuk kemudian dicari nilai x yang memenuhi namun mendapatkan solusi yang keliru. Subjek beralasan mengalami kekeliruan menuliskan soal seperti disebutkan pada pernyataan seperti berikut: *“Maaf saya salah menuliskan soal seharusnya kan itu $5x^2$ saya malah menuliskan $5x$, karena itu jawabannya tidak tepat”*.

Berdasarkan analisis hasil jawaban Subjek A dan B, peneliti membedakan pemahaman kedua Subjek pada tugas materi fungsi invers ini sejalan dengan Teori Skemp (2006), dimana pemahaman matematika dibedakan dalam dua jenis, yaitu pemahaman relasional sebagai *“knowing what to do and why”* artinya mengetahui apa yang dilakukan dan mengapa alasan

melakukan hal tersebut, jadi bukan sekedar mengerjakan soal sesuai prosedur saja, tapi dapat memahami alasannya juga dan pemahaman instrumental sebagai “*rules without reasons*” artinya aturan yang tidak beralasan, jika mengerjakan soal dengan prosedur, namun tidak memahami apa yang dikerjakannya tersebut.

Subjek A memiliki pemahaman relasional, karena Subjek A mampu menerapkan dengan tepat suatu ide matematika yang bersifat umum pada hal-hal yang khusus atau pada situasi baru. Dalam hal ini Subjek A mampu memenuhi indikator kemampuan pemahaman (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2002) yaitu menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, kemampuan menerapkan konsep secara algoritma, kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika, dan kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.

Skemp (2006) menyebutkan bahwa seseorang yang memiliki pemahaman relasional memiliki dasar yang lebih kuat dalam pemahamannya tersebut, jika ia lupa dengan rumus, maka ia masih memiliki peluang menyelesaikan soal dengan cara lain. Sebagai tambahan, ia dapat mengecek kebenaran hasil yang ia dapatkan dengan membalikkan rumus. Dalam hal ini, Subjek A memiliki pondasi atau dasar yang lebih kokoh dalam memahami fungsi invers. Subjek A mampu menyelesaikan tugas fungsi invers yang diberikan sesuai dengan konsep yang dipahaminya. Subjek A dengan yakin menganggap bahwa fungsi invers itu adalah fungsi kebalikan, sehingga diasumsikan bahwa jika fungsi asli $f(x) = y$ maka fungsi inversnya adalah $f'(x) = f(y) = x$. Subjek menganggap bahwa masalah yang diberikan pada tugas merupakan fungsi satu-satu, dimana setiap anggota domain memiliki tepat satu pasangan kodomain, sehingga dengan tindakan menukar x dan y dari fungsi asli ke fungsi inversnya maka akan ditemukan solusi dari masalah yang diberikan. Vidakovic (Paoletti *et al.*, 2018) mengungkapkan bahwa tindakan menukar variabel independen (x) dan dependen (y) dari fungsi asli dan penyelesaian untuk variabel dependen didefinisikan sebagai fungsi asli ini disebut sebagai tindakan “*switching and solving*” . Dalam hal ini, Subjek memaknai fungsi invers sebagai kebalikan dari proses fungsi, yang merupakan salah satu dekomposisi genetik (Paoletti *et al.*, 2018). Sedangkan Ikram, Purwanto & Parta (2021) mengatakan bahwa menghasilkan makna invers sebagai kebalikan proses suatu fungsi merupakan upaya Subjek membangun hubungan sebab akibat ke dalam pengalaman baru (mengidentifikasi kasus di

luar masalah), dan memisahkan penyebab agar memperoleh hasil dengan menyusun kembali masalah (membandingkan hasil identifikasi di luar masalah).

Sebaliknya, Subjek B memiliki pemahaman instrumental. Skemp (2006) menyebutkan bahwa pemahaman instrumental adalah kemampuan untuk mengaplikasikan rumus dengan tepat untuk menyelesaikan permasalahan tanpa tahu mengapa rumus tersebut demikian. Bagi seseorang yang hanya memiliki pemahaman instrumental ia hanya dapat menghafalkan rumus dan tidak paham dengan konsep. Pada hakekatnya, Subjek B tahu penggunaan konsep mengenai fungsi invers yang pernah diterimanya meskipun Subjek tidak mengerti mengapa dilakukan demikian. Hal ini terlihat pada cara Subjek menyelesaikan tugas nomor 1. Subjek B menganggap fungsi invers adalah fungsi berlawanan sehingga diasumsikan bahwa jika fungsi asli $f(x) = y$ maka fungsi inversnya adalah $f'(x) = f(y) = -x$. Begitu pula pada cara Subjek B menyelesaikan tugas nomor 2, terlihat bahwa Subjek B dapat mengaplikasikan rumus fungsi invers tanpa tahu mengapa rumus tersebut digunakan dan akhirnya menyebabkan kekeliruan dalam mencari solusi jawabannya. Kesalahan-kesalahan yang dialami Subjek B dalam menyelesaikan tugas fungsi invers tersebut sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang mengatakan bahwa terdapat tiga jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi dan fungsi invers diantaranya kesalahan menggunakan data, kesalahan interpretasi bahasa, dan kesalahan teknis (Kolins et al., 2020).

Pemahaman seorang individu merupakan hasil dari aktivitas mental individu itu sendiri. Seseorang memahami sesuatu karena telah melakukan aktivitas berpikir tentang sesuatu tersebut. Hal ini sejalan dengan (Nurfadilah, Nindiasari, & Fatah, 2020) yang mengungkapkan bahwa pemahaman adalah dimana siswa dapat menyelesaikan masalah sampai sejauh mana dengan caranya sendiri berdasarkan pengetahuan yang sudah diperolehnya. Jika peserta didik telah memiliki kemampuan pemahaman konsep, maka peserta didik akan lebih mudah untuk memecahkan masalah. Teknik memahami dan menganalisis dalam menyelesaikan masalah merupakan suatu tindakan perkembangan dalam proses berfikir. Berkembangnya kemampuan proses berfikir seseorang dalam melakukan pemecahan masalah juga dapat dipengaruhi oleh pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya (pengalaman belajar), keterampilan, dan pemahaman untuk memenuhi tuntutan keadaan yang tidak biasa. Oleh karena itu, akan berbeda pada setiap individunya. Hal ini menarik untuk dilakukan penelitian yang lebih lanjut baik berkaitan dengan materi fungsi invers maupun materi-materi yang lainnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman dalam bentuk representasi analitis dan grafis yang digunakan guru matematika dalam menganalisis tugas fungsi invers berdasarkan Teori Skemp dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu pemahaman relasional dan pemahaman instrumental. Subjek A memiliki pemahaman relasional, karena Subjek A mampu menerapkan dengan tepat suatu ide matematika yang bersifat umum pada hal-hal yang khusus atau pada situasi baru, sedangkan Subjek B memiliki pemahaman instrumental karena Subjek B mengaplikasikan rumus dengan tepat untuk menyelesaikan permasalahan tanpa tahu mengapa rumus tersebut demikian.

DAFTAR PUSTAKA

- Atallah, F., Bryant, S. L., & Dada, R. (2010). A research framework for studying conceptions and dispositions of mathematics: A dialogue to help students learn. *Research in Higher Education Journal*, 7, 1–8.
- Aulia, A. A., Parta, I. N., & Irawati, S. (2017). Pemahaman konsep fungsi invers siswa melalui pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(2), 106–112.
- Bergeron, L., & Alcantara, A. (2015). *IB mathematics comparability study: Curriculum & assessment comparison*. United Kingdom: IB Global Recognition.
- Davita, P. W. C., Nindiasari, H., & Mutaqin, A. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis Siswa. *Tirtamath: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 2(2), 101.
- Ikram, M., Purwanto, & Parta, I. N. (2021). Analisis terjadinya penalaran reversibel untuk kasus invers: Studi kasus pada subjek Adjie. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(1), 1–15.
- Jafar. (2013). Membangun pemahaman yang lengkap (Completely Understanding) dalam pembelajaran konsep grup. *KNPM V: Himpunan Matematika Indonesia*, 87–95.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2002). Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics. In *Helping Children Learn Mathematics*. <https://doi.org/10.17226/10434>
- Kolins, A. Y., Wahyuningsih, W., Safrudin, N., & Rusdin, M. E. (2020). Analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika pada fungsi komposisi dan fungsi

- invers. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 6(2), 86–95.
- Limardani, G. (2015). *Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp pada kelas VIII D SMPN 4 Jember*. Universitas Jember.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation* (4th Edition). John Wiley & Sons.
- Nurfadilah, I., Nindiasari, H., & Fatah, A. (2020). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis Siswa. *Tirtamath: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 2(2), 152.
- Paoletti, T., Stevens, I. E., Hobson, N. L. F., Moore, K. C., & LaForest, K. R. (2018). Inverse function: Pre-service teachers' techniques and meanings. *Educational Studies in Mathematics*, 97, 93–109.
- Pradika, L., & Syamsuri, S. (2019). Pengaruh Diskusi Kelompok Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Sikap Dan Hasil Belajar Siswa Smp Di Kota Serang. *Tirtamath: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 1(1), 47.
- Skemp, R. R. (2006). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 12(2), 88–95.
- Syamsuri, S., Marethi, I., & Mutaqin, A. (2018). Understanding on strategies of teaching mathematical proof for undergraduate students. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 37(2).
- Syarifah, L. L. (2017). Analisis kemampuan pemahaman matematis pada mata kuliah pembelajaran matematika SMA II. *JPPM: Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2), 57–71.