

# PROFIL BERPIKIR ANALITIS VISUAL MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH INVERS FUNGSI KUADRAT

Darmadi<sup>1\*</sup>, Muhammad Rifai<sup>2</sup>, Dwi Rohman Soleh<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas PGRI Madiun

darmadi.mathedu@unipma.ac.id\*



e-ISSN: 2987-811X

**MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin**

<https://ejournal.lumbungpare.org/index.php/maras>

Vol. 1 No. 3 Desember 2023

Page: 473-481

## Article History:

Received: 26-11-2023

Accepted: 01-12-2023

**Abstrak** : Penyelesaian beberapa masalah matematika memerlukan kemampuan berpikir analisis. Beberapa masalah matematika mudah dipahami dan diselesaikan dengan grafik sebagai gambaran visualisasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan profil berpikir analitis visual mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah invers fungsi. Metode kualitatif digunakan pada penelitian ini dengan penentuan subjek, pengembangan masalah, observasi, wawancara, interpretasi, triangulasi, paparan data, kategorisasi, dan penarikan kesimpulan. Subjek penelitian adalah 6 mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas PGRI Madiun yang sedang belajar analisis real. Terdapat dua hasil penelitian. Mahasiswa memahami bahwa harus menggambarkan grafik fungsi, merencanakan membuat table bantu, melaksanakan dengan membuat grafik fungsi dikuadran pertama dan dilengkapi untuk grafik fungsi dikuadran yang lain, memeriksa kembali dengan membandingkan gambar jawabannya dengan jawaban temannya. Namun, mahasiswa belum berpikir analitis visual dengan langsung mencari invers tanpa melakukan analisis apakah fungsi yang diberikan bijektif ataupun tidak. Mahasiswa tidak atau kurang memperhatikan gambar yang sebenarnya dapat membantu dalam melakukan analisis.

**Kata Kunci** : Berpikir, Analitis, Visual, Fungsi, Invers

## PENDAHULUAN

Berpikir analitis merupakan suatu ketrampilan yang sangat dibutuhkan dalam menanggapi permasalahan sehari-hari. Kemampuan berpikir analitis adalah kemampuan merinci suatu permasalahan, mencari hubungan antar aspek/bagian, kemampuan membedakan, dan kemampuan mengorganisasikan (Lestari, D., & Projosantoso, A. 2016). Kemampuan berpikir analitis adalah suatu kemampuan peserta didik untuk menguraikan suatu hal ke dalam bagian-bagian sehingga mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif (Hasyim, F. 2018). Kemampuan berpikir analitis

adalah kemampuan untuk memeriksa dan memecah fakta dan pikiran menjadi kekuatan dan kelemahan (Marthinu, E., & Nadiroh, N. 2017). Berpikir analitis adalah aktivitas pikiran memerinci atau mengurai suatu informasi menjadi informasi-informasi yang lebih sederhana sehingga mendapatkan pemahaman informasi yang lebih luas, mendalam, dan komprehensif.

Beberapa individu lebih suka menggunakan gambar untuk menganalisis. Gambar merupakan bentuk visualisasi dari objek yang dipikirkan. Berpikir dengan gambar disebut berpikir visual. Berpikir visual adalah kemampuan berpikir untuk memproses dan merumuskan informasi yang diperoleh sebagai data (Wahyuni, G., Destini, R., & Mujib, A. 2023). Berpikir visual adalah proses ide, intelektual, dan imajinasi visual dalam pencitraan mental melalui gambar (Milla, M. L., Patricia, F. A., & Sari, R. K. 2018). Berpikir visual dapat membantu dalam memahami konsep atau definisi (Darmadi, D. 2015). Berpikir visual dapat membantu untuk memecahkan masalah (Darmadi, D., & Handoyo, B. (2016). Berpikir visual adalah aktivitas memproses pembayangan mental untuk memahami data atau memecahkan suatu masalah.

Kombinasi berpikir analitis dan visual adalah berpikir analitis visual. Berpikir analitis visual adalah berpikir analitis dengan menggunakan pembayangan mental. Pembayangan mental merupakan informasi yang dapat dinyatakan dalam bentuk gambar dalam pikiran. Terjadinya pemrosesan pembayangan mental dalam pikiran menunjukkan bahwa seseorang berpikir visual. Untuk mengetahui hal tersebut, perlu dilakukan wawancara yang mendalam sehingga subjek dapat merepresentasikannya dalam bentuk gambar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran atau profil berpikir analitis visual mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah matematika.

Belum ada penelitian terkait profil berpikir analitis visual. Kebanyakan penelitian lebih mengacu pada berpikir analitis saja. Ilma, R., Hamdani, A. S., & Lailiyah, S. (2017) telah meneliti profil berpikir analitis masalah aljabar siswa ditinjau dari gaya kognitif visualizer dan verbalizer. Astriani, D., Susilo, H., Suwono, H., & Lukiati, B. (2017) telah meneliti profil keterampilan berpikir analitis mahasiswa calon guru ipa dalam perkuliahan biologi umum. Priyono, P. M., & Susanah, S. (2020) telah meneliti profil berpikir analitik siswa smp dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan gaya kognitif sistematis dan intuitif. Firdaus, A. Q. (2019) telah meneliti profil berpikir analitis dan berpikir intuitif dalam menyelesaikan masalah dimensi dua siswa kelas XI SMAN 1 Kedungwaru Tulungagung. Rahmadiana, U. P. (2019) telah meneliti profil berpikir analitis peserta didik dengan gaya berpikir sekuensial abstrak. Wijayanti, T. F., Auliandari, L., Fadillah, E. N., & Dewiyeti, S. (2022) telah meneliti profil berpikir analitis mahasiswa tingkat awal prodi pendidikan biologi universitas swasta di Palembang.

Beberapa penelitian lebih fokus ke profil berpikir visual. Darmadi, D., & Handoyo, B. (2016) telah meneliti terkait profil berpikir visual mahasiswa calon guru matematika dengan gaya belajar visual dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Darmadi, D., Handoyo, B., & Pratiwi, W. D. A. (2016) telah meneliti profil berpikir visual mahasiswa calon guru matematika dengan gaya belajar auditorial dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Darmadi, D. (2015) telah meneliti profil berpikir visual mahasiswa laki-laki calon guru matematika dalam memahami definisi formal

barisan konvergen. Darmadi, D. (2016) telah meneliti profil berpikir visual mahasiswa calon guru matematika dalam memahami definisi formal barisan konvergen berdasarkan perbedaan gender. Dianasari, D. F. (2020) telah meneliti profil berpikir visual spasial dalam menyelesaikan masalah geometri ditinjau dari gaya kognitif di MTs Darul Hikmah Tawang Sari. Putri, T. D. C., & Purwandari, P. (2017) telah meneliti profil berpikir visual mahasiswa calon guru fisika dalam menyelesaikan masalah matematika dasar.

Berpikir analitis visual diperlukan dalam menyelesaikan masalah invers fungsi kuadrat. Beberapa penelitian telah dilakukan terkait invers fungsi. Sapilin, S., Adisantoso, P., & Taufik, M. (2019) telah meneliti Peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan model discovery learning pada materi fungsi invers. Kolins, A. Y., Wahyuningsih, W., Safrudin, N., & Rusdin, M. E. (2020) telah menganalisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika pada fungsi komposisi dan fungsi invers. Pakpahan, S. P., & Sapta, A. (2020) telah meneliti pengaruh model think pair share berbantuan maple terhadap hasil belajar fungsi invers. Karlina, D. P., Azainil, A., & Sugeng, S. (2022) telah meneliti kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bentuk pecahan pada komposisi dan invers fungsi. Susanti, B., & Lestari, Y. A. P. (2019) telah menganalisis kesulitan siswa kelas XI dalam menyelesaikan soal Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers di SMK Al-Ikhsan Batujajar. Deshinta, A. (2020) telah melakukan pengembangan media pembelajaran berbasis media sosial instagram pada materi transformasi fungsi dan invers fungsi. Belum ada penelitian terkait profil berpikir analitis visual mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah invers fungsi kuadrat.

## METODE PENELITIAN

Untuk mendapatkan profil berpikir analitis visual mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah invers fungsi kuadrat dilakukan penelitian kualitatif. Untuk itu, dilakukan penentuan subjek, pengembangan masalah, observasi, wawancara, interpretasi, triangulasi, paparan data, kategorisasi, dan penarikan kesimpulan.

Subjek penelitian adalah mahasiswa program studi pendidikan mahasiswa Universitas PGRI Madiun semester 6 yang mengikuti matakuliah analisis real. Matakuliah real digunakan untuk menjamin perolehan data profil berpikir analitis. Jumlah subjek penelitian adalah 6 mahasiswa.

Masalah dikembangkan berdasarkan kebutuhan dengan tetap memperhatikan tujuan penelitian. Masalah yang diangkat adalah menentukan invers fungsi  $f(x) = x^2$  sebagai fungsi real. Untuk mendapatkan data profil berpikir visual, mahasiswa diminta menjelaskan dengan menggunakan gambar. Gambar dilakukan atau dikerjakan pada buku tulis masing-masing siswa atau di papan tulis untuk pembahasan sekaligus pembelajaran bersama.

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan wawancara. Observasi dan wawancara dilakukan kepada setiap subjek selama dilakukan penelitian. Untuk mendapatkan kedalaman data, dilakukan wawancara yang mendalam pada subjek tertentu. Hal ini dilakukan karena satu subjek kadang informative pada suatu saat atau objek sedangkan pada objek atau saat yang lain kurang informative. Informasi dapat dicari dari subjek lain selama memiliki pemikiran yang sama atau identik.

Interpretasi data dilakukan segera setelah peneliti memperoleh data. Hal ini dilakukan supaya tidak terjadi kesalahan interpretasi. Jika ada keraguan, peneliti melakukan justifikasi kembali untuk bahan triangulasi waktu dan sumber.

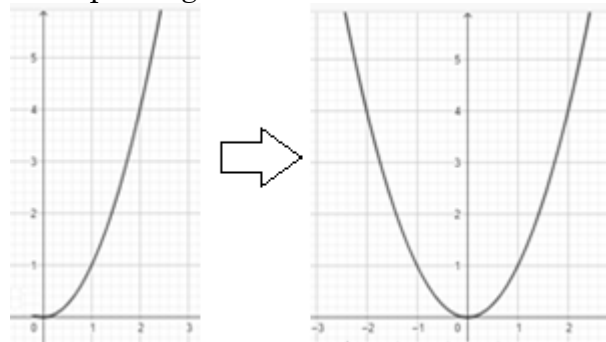
Data hasil interpretasi dan triangulasi dipaparkan sebagai hasil penelitian. Karena keterbatasan yang ada, dilakukan reduksi data namun tetap mempertahankan kealamian, kedalaman, dan keluasan data. Selanjutnya, dilakukan kategorisasi data sehingga dapat ditarik kesimpulan terkait profil berpikir analitis visual mahasiswa calon guru matematika dalam memecahkan masalah incers fungsi kuadrat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Sebelum diberikan permasalahan, mahasiswa diingatkan dan diberikan beberapa penjelasan. Penjelasan pertama adalah terkait fungsi, fungsi injektif/1-1/into, dan fungsi surjektif/pada/onto. Penjelasan terkait fungsi juga menjelaskan fungsi real. Suatu fungsi disebut fungsi real jika domain dan kodomainnya adalah himbungan bilangan real. Suatu fungsi yang tidak didefinisikan domain dan kodomainnya disepakati bahwa yang dimaksud adalah fungsi real. Setelah itu, mahasiswa diberi penjelasan terkait fungsi bijektif dan pentingnya belajar fungsi bijektif dalam mencari fungsi invers. Syarat suatu fungsi memiliki fungsi invers adalah harus bijektif. Alasan pengantar ini dilakukan adalah karena materi perkuliahan adalah terkait fungsi.

Setelah pengantar, mahasiswa diberikan permasalahan. Permasalahannya adalah tentukan fungsi invers dari  $f(x) = x^2$  dan jelaskan dengan menggunakan gambar. Sebelum mahasiswa menyelesaikan permasalahan tersebut, mahasiswa diminta untuk menggambarkan grafik fungsi  $f(x) = x^2$ . Tugas ini diberikan untuk mengetahui pemahaman konsep dan gambaran mahasiswa terkait fungsi  $f(x) = x^2$ .



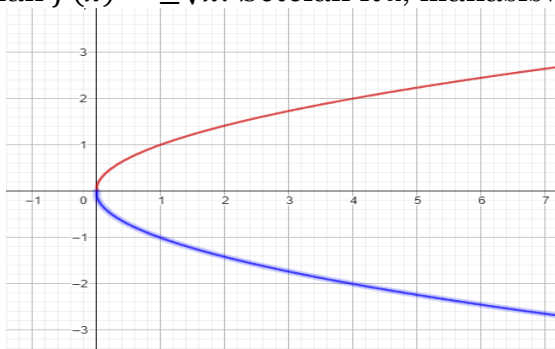
**Gambar 1.** Gambaran Mahasiswa Fungsi  $f(x) = x^2$

Untuk menggambarkan grafik fungsi  $f(x) = x^2$ , mahasiswa membuat tabel bantu. Karena tabel bantu cenderung untuk baris atau kolom x dimulai dari 0 dan menuju ke bilangan positif yaitu 1, 2, 3 dan nilai baris atau kolom y adalah 0, 1, 4, 9, maka mahasiswa mendapatkan pasangan titik (0,0), (1,1), (2,4), (3,9). Hasil ini digunakan mahasiswa untuk menggambarkan grafik fungsi. Gambaran pertama mahasiswa adalah gambar grafik yang hanya pada kuadran pertama. Mahasiswa tidak memperhatikan ketika nilai x negative. Setelah dapat masukan dari mahasiswa lain, mahasiswa menyempurnakan sehingga diperoleh grafik fungsi yang benar.

Setelah menggambar grafik fungsi  $f(x) = x^2$ , mahasiswa kembali ke permasalahan yang diberikan. Mahasiswa mencari invers grafik fungsi  $f(x) = x^2$  secara analitis.

$$f(x) = x^2 \Leftrightarrow y = x^2 \Leftrightarrow x^2 = y \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{y} \Leftrightarrow f^{-1}(x) = \pm\sqrt{x}$$

Berdasarkan penyelesaian tersebut, mahasiswa mempunyai jawaban bahwa invers fungsi  $f(x) = x^2$  adalah  $f(x) = \pm\sqrt{x}$ . Setelah itu, mahasiswa menggambarkan



**Gambar 2.** Gambaran Mahasiswa Fungsi  $f(x) = \pm\sqrt{x}$  Sebagai Invers Fungsi  $f(x) = x^2$

Setelah selesai menggambarkan, mahasiswa menjelaskan dan yakin dengan jawabannya yang diberikan. Untuk lebih menyakinkan, beberapa mahasiswa tampak melihat jawaban teman yang berada didekatnya sebelum dikumpulkan.

### Pembahasan

#### 1. Profil Berpikir Visual Mahasiswa

Mahasiswa berpikir visual hanya ketika diminta menjelaskan dengan menggunakan grafik atau menjelaskan dengan gambar. Permintaan untuk menggambar grafik fungsi  $f(x) = x^2$  memaksa mahasiswa untuk berpikir visual. Grafik fungsi yang diperoleh merupakan representasi pemahaman visual mahasiswa terkait grafik fungsi  $f(x) = x^2$ .

Untuk menggambarkan grafik fungsi  $f(x) = x^2$ , mahasiswa menggunakan beberapa tahapan. Tahap pertama adalah memahami permasalahan dengan mendengarkan dan menulis kembali permasalahan. Tahap kedua adalah merencanakan membuat gambar dengan menggunakan table bantu. Terdapat beberapa representasi table bantu yaitu secara horizontal dan secara vertical. Table bantu digunakan untuk membantu dalam pengeplotan. Tahap ketiga adalah melaksanakan rencana. Sesuai rencana, mahasiswa membuat table bantu dan mengeplotkannya. Pertama mahasiswa mengeplotkan sesuai dengan titik-titik pasangan yang diperoleh di table bantu. Beberapa mahasiswa hanya mengeplotkan untuk  $x$  nol dan positif. Namun setelah mendapat masukan mahasiswa lain, mahasiswa memperbaiki plot yang diberikan dengan memperhatikan untuk nilai  $x$  yang negative juga. Tahap keempat adalah memeriksa kembali. Siswa memeriksa kembali jawaban untuk memastikan bahwa jawabannya benar. Masukan dari mahasiswa lain membantu untuk mendapatkan jawaban yang tepat.

Untuk menggambar grafik fungsi invers  $f(x) = \pm\sqrt{x}$ , mahasiswa menggunakan beberapa tahapan. Tahap pertama adalah memahami bahwa harus menggambarkan grafik fungsi invers. Tahap kedua adalah merencanakan membuat gambar tanpa bantuan table bantu. Mahasiswa mempunyai pemikiran tidak menggunakan table bantu karena merasa mendapat sindiran atas pertanyaan kenapa harus menggunakan table bantu pada penyelesaian masalah sebelumnya. Tahap ketiga mahasiswa melaksanakan rencana dengan menggambarkan grafik fungsi  $f(x) = \sqrt{x}$

dan kemudian  $f(x) = -\sqrt{x}$ . Gambar pertama yang dilakukan mahasiswa adalah gambar dikuadran pertama. Setelah itu, mahasiswa melengkapi gambar diguadran keempat. Tahap keempat atau yang terakhir adalah memeriksa kembali jawaban. Mahasiswa memeriksa kembali dengan bertanya dan membandingkan jawabannya dengan jawaban temannya.

Berdasarkan uraian di atas, diperoleh profil berpikir visual mahasiswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan dengan memahami, merencanakan, melaksanakan, dan memeriksa kembali. Mahasiswa memahami bahwa harus menggambarkan grafik fungsi. Mahasiswa merencanakan dengan membuat table bantu dan tidak menggunakan table bantu untuk menggambarkan grafik fungsi. Mahasiswa melaksanakan dengan membuat grafik fungsi dikuadran pertama dan dilengkapi untuk grafik fungsi dikuadran yang lain. Mahasiswa memeriksa kembali dengan membandingkan jawabannya dengan jawaban temannya sebagai masukan jika diperlukan perbaikan.

## 2. Profil Berpikir Analitis Visual Mahasiswa

Pertanyaan atau perintah yang diberikan sebenarnya adalah jebakan supaya mengetahui kemampuan analisis mahasiswa. Sebelum memberikan jawaban, mahasiswa seharusnya menganalisis apakah fungsi yang diberikan adalah fungsi bijektif ataukah tidak. Hal ini penting karena syarat suatu fungsi memiliki fungsi invers adalah harus bijektif. Sedangkan, syarat fungsi bijektif adalah injektif dan surjektif. Mahasiswa seharusnya melakukan analisis apakah fungsi yang diberikan merupakan fungsi injektif dan surjektif terlebih dahulu sebelum melakukan invers. Untuk itu perlu diperhatikan domain dan kodomainnya. Seperti yang sudah disepakai bahwa fungsi yang tidak disebutkan domain dan kodomainnya yang dimaksud adalah fungsi real. Fungsi real adalah fungsi dengan domain dan kodomain himpunan bilangan real. Permasalahannya adalah mahasiswa tidak melakukan analisis. Perintah gambar grafik sebenarnya digunakan untuk membantu mahasiswa supaya lebih cermat dalam melakukan analisis.

Fungsi  $f(x) = x^2$  tidak injektif. Suatu fungsi dikatakan injektif jika  $f(x) = f(y) \rightarrow x = y$ . Perhatikan  $f(1) = 1^2 = 1$  dan  $f(-1) = (-1)^2 = 1$  namun  $1 \neq -1$ . Demikian juga  $f(2) = 2^2 = 4$  dan  $f(-2) = (-2)^2 = 4$  namun  $2 \neq -2$ . Hal ini lebih jelas terlihat di gambar grafik  $f(x) = x^2$ . Mahasiswa dapat menjelaskan dengan memperhatikan gambar grafik untuk nilai  $y$  positif. Dengan demikian, tidak berlaku  $f(x) = f(y) \rightarrow x = y$ . Dengan kata lain, fungsi  $f(x) = x^2$  bukan fungsi injektif.

Fungsi  $f(x) = x^2$  tidak surjektif. Suatu fungsi dikatakan surjektif jika  $\forall y \in K_f, \exists x \in D_f \ni y = f(x)$ . Perhatikan bahwa  $-1 \in K_f$  namun tidak ada  $x \in D_f$  sehingga  $f(x) = -1$ . Demikian juga untuk  $-10 \in K_f$  namun tidak ada  $x \in D_f$  sehingga  $f(x) = -10$ . Mahasiswa juga dapat menjelaskan dengan memperhatikan gambar grafik fungsi untuk nilai  $y$  negative. Dengan demikian, tidak berlaku  $\forall y \in K_f, \exists x \in D_f \ni y = f(x)$ . Dengan kata lain, fungsi  $f(x) = x^2$  bukan fungsi surjektif.

Fungsi  $f(x) = x^2$  tidak bijektif karena tidak injektif sekaligus tidak surjektif. Karena tidak bijektif, fungsi  $f(x) = x^2$  seharusnya tidak memiliki fungsi invers. Seandainya invers fungsi  $f(x) = x^2$  adalah  $f(x) = \pm\sqrt{x}$ , maka dapat diperlihatkan bahwa invers itu bukan fungsi. Perhatikan bahwa  $f(1) = \pm\sqrt{1} = \pm 1$ ,  $f(4) = \pm\sqrt{4} = \pm 2$ ,  $f(9) = \pm\sqrt{9} = \pm 3$ . Jelas bahwa invers tersebut bukan suatu pemetaan karena

tidak berlaku  $x = y \Rightarrow f(x) = f(y)$ . Demikian juga jika dilihat dari anggota Domainnya, untuk  $x$  negative tidak dipetakan atau direlasikan ke anggota kodomain.

Mahasiswa langsung mencari invers tanpa melakukan analisis apakah fungsi  $f(x) = x^2$  bijektif atau tidak. Mahasiswa masih cenderung langsung mengerjakan. Mahasiswa tidak atau kurang memperhatikan gambar. Padahal gambar dapat membantu mahasiswa dalam mempertajam kemampuan analitisnya. Setidaknya dengan memperhatikan gambar, mahasiswa bias terbantu dalam melakukan analisis.

Keterampilan berpikir analitis visual mahasiswa masih kurang. Gambar sebagai bentuk visualisasi dapat membantu dalam menganalisis. Keterampilan berpikir analitis visual perlu dikuasai mahasiswa supaya tidak mudah terjebak untuk mengerjakan sesuatu yang tidak perlu. Selain itu, ketrampilan berpikir analitis visual menjaga mahasiswa untuk tidak mudah tertipu dalam kehidupan sehari-hari.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Mahasiswa telah mencoba berpikir visual untuk memahami, merencanakan, melaksanakan, dan memeriksa kembali sehingga dapat menyelesaikan masalah invers fungsi kuadrat. Mahasiswa memahami bahwa harus menggambarkan grafik fungsi. Beberapa mahasiswa merencanakan dengan membuat table bantu, namun dalam prosesnya beberapa mahasiswa sudah tidak menggunakan tabel bantu untuk menggambarkan grafik fungsi. Mahasiswa melaksanakan dengan membuat grafik fungsi dikuadran pertama dan dilengkapi untuk grafik fungsi dikuadran yang lain. Mahasiswa memeriksa kembali dengan membandingkan gambar jawabannya dengan jawaban temannya sebagai masukan jika diperlukan perbaikan.

Mahasiswa belum berpikir analitis visual dalam memecahkan masalah invers fungsi kuadrat. Mahasiswa langsung mencari invers tanpa melakukan analisis apakah fungsi yang diberikan bijektif ataukah tidak. Mahasiswa masih cenderung langsung mengerjakan. Mahasiswa tidak atau kurang memperhatikan gambar yang sebenarnya dapat membantu dalam melakukan analisis.

Sesuai hasil penelitian ini, mahasiswa sebaiknya meningkatkan keterampilan berpikir analitis visual dalam menyelesaikan masalah. Keterampilan berpikir analitis visual perlu dikuasai mahasiswa supaya tidak mudah terjebak untuk mengerjakan sesuatu yang menyesatkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astriani, D., Susilo, H., Suwono, H., & Lukiati, B. (2017). Profil Keterampilan Berpikir Analitis Mahasiswa Calon Guru IPA dalam Perkuliahan Biologi Umum. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 66-70.
- [2] Darmadi, D. (2015). Profil Berpikir Visual Mahasiswa Laki-Laki Calon Guru Matematika Dalam Memahami Definisi Formal Barisan Konvergen. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 1(2).
- [3] Darmadi, D. (2016). Profil Berpikir Visual Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam Memahami Definisi Formal Barisan Konvergen Berdasarkan Perbedaan

- Gender. *Jurnal Penelitian LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat) IKIP PGRI MADIUN*, 3(1), 45-60.
- [4] Darmadi, D., & Handoyo, B. (2016). Profil Berpikir Visual Mahasiswa Calon Guru Matematika dengan Gaya Belajar Visual dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 2(1).
- [5] Darmadi, D., Handoyo, B., & Pratiwi, W. D. A. (2016). Profil Berpikir Visual Mahasiswa Calon Guru Matematika dengan Gaya Belajar Auditorial dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 32-40.
- [6] Deshinta, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Media Sosial Instagram pada Materi Transformasi Fungsi dan Invers Fungsi. *Jurnal Dimensi Matematika*, 3(02), 224-230.
- [7] DIANASARI, D. F. (2020). Profil Berpikir Visual Spasial dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif di MTS Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung.
- [8] Firdaus, A. Q. (2019). *Profil Berpikir Analitis dan Berpikir Intuitif Dalam Menyelesaikan Masalah Dimensi Dua Siswa Kelas XI SMAN 1 Kedungwaru Tulungagung* (Doctoral dissertation, UNS (Sebelas Maret University)).
- [9] Hasyim, F. (2018). Mengukur Kemampuan Berpikir Analitis dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika STKIP Al Hikmah Surabaya. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 2(1), 80-89. doi:10.31331/jipva.v2i1.591
- [10] Ilma, R., Hamdani, A. S., & Lailiyah, S. (2017). Profil Berpikir Analitis Masalah Aljabar Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer. *JRPM (jurnal review pembelajaran matematika)*, 2(1), 1-14.
- [11] Karlina, D. P., Azainil, A., & Sugeng, S. (2022). Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Pecahan pada Komposisi dan Invers Fungsi. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 31-40.
- [12] 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.
- [13] Lestari, D., & Projosantoso, A. (2016). Pengembangan Media Komik IPA Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Analitis dan Sikap Ilmiah. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 145-155. doi:<https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.7280>
- [14] Marthinu, E., & Nadiroh, N. (2017). Pengaruh Experiential Learning dan Pengetahuan Pembangunan Berkelanjutan Terhadap Berpikir Analitik Masalah Lingkungan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan Dan Pembangunan*, 18(02), 38-53.
- [15] Milla, M. L., Patricia, F. A., & Sari, R. K. (2018). Analisis Kesulitan Berpikir Visual Dalam Memahami Konsep Pada Materi Himpunan. *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika*, 1(1), 64-68.

- [16] Pakpahan, S. P., & Sapta, A. (2020). Pengaruh Model Think Pair Share Berbantuan Maple terhadap Hasil Belajar Fungsi Invers. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *9*(1), 174-181.
- [17] Priyono, P. M., & Susanah, S. (2020). Profil Berpikir Analitik Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif Sistematis dan Intuitif. *MATHEdunesa*, *9*(2), 430-441.
- [18] Putri, T. D. C., & Purwandari, P. (2017, August). Profil Berpikir Visual Mahasiswa Calon Guru Fisika Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Dasar. In *Prosiding SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika)* (pp. 286-289).
- [19] Rahmadiana, U. P. (2019). Profil Berpikir Analitis Peserta didik dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam menyelesaikan ILL-Structured Problem. Skripsi.
- [20] Sapilin, S., Adisantoso, P., & Taufik, M. (2019). Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik dengan Model Discovery Learning Pada Materi Fungsi Invers. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *8*(2), 285-296.
- [21] Susanti, B., & Lestari, Y. A. P. (2019). Analisis Kesulitan Siswa Kelas XI dalam Menyelesaikan Soal Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers di SMK Al-Ikhsan Batujajar. *Journal On Education*, *1*(3), 446-459.
- [22] Wahyuni, G., Destini, R., & Mujib, A. (2023). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Berbasis Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Visual Siswa. *Jurnal LENTERA: Jurnal Studi Pendidikan*, *5*(2), 39-52.
- [23] Wijayanti, T. F., Auliandari, L., Fadillah, E. N., & Dewiyeti, S. (2022). Profil Berpikir Analitis Mahasiswa Tingkat Awal Prodi Pendidikan Biologi Universitas Swasta di Palembang. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, *6*(2), 99-104.