

Kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika ditinjau dari gaya belajar

Queen Firdausi

Program Studi Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: firdausiqueen@gmail.com

Kata Kunci:

konsep matematis; soal induksi; gaya belajar

Keywords:

mathematical concepts;
induction questions;
learning style

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika dengan mempertimbangkan pengaruh gaya belajar kinestetik. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Data diperoleh melalui tes pembuktian dan wawancara, dan subyek penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria tertentu. Melalui analisis data, ditemukan bahwa subjek perempuan dengan gaya belajar kinestetik menunjukkan pemahaman konsep matematis yang lebih baik, ditandai dengan pemenuhan semua indikator yang ada. Sebaliknya, subjek laki-laki dengan gaya belajar kinestetik cenderung hanya memenuhi sebagian indikator dan kurang tepat dalam menyelesaikan soal induksi matematika.

ABSTRACT

This research aims to evaluate students' ability to understand mathematical concepts in solving mathematical induction problems by considering the influence of kinesthetic learning style. The research method used is descriptive qualitative. Data was obtained through verification tests and interviews, and research subjects were selected using a purposive sampling technique based on certain criteria. Through data analysis, it was found that female subjects with a kinesthetic learning style showed a better understanding of mathematical concepts, characterized by fulfilling all existing indicators. In contrast, male subjects with a kinesthetic learning style tend to only fulfill some of the indicators and are less precise in solving mathematical induction problems.

Pendahuluan

Kemampuan seseorang untuk memahami simbol matematika, premis, dan kemampuan untuk secara sistematis menyusun bukti bahwa suatu pernyataan benar berdasarkan prinsip, teorema, dan definisi yang ada sebelumnya disebut kemampuan pembuktian matematis (Hernadi, 2013). Teori dan praktik matematika selalu membutuhkan bukti, kemampuan ini sangat penting untuk pembelajaran matematika. Teori dan praktik berhubungan satu sama lain karena dalam matematika harus menunjukkan kebenaran dengan lebih rinci daripada hanya mengatakan apa yang benar atau salah. Mahasiswa harus belajar membiasakan membuat argumen atau penjelasan sebagai bagian dari proses pembuktian. Selain itu, mereka harus memiliki kemampuan



This is an open access article under the CC BY-NC-SA license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

untuk membuat dan mengevaluasi asumsi matematis, mampu menggunakan berbagai metode pembuktian, dan memahami berbagai jenis pemahaman matematika (Sutarto, 2018).

Pemahaman matematika merupakan bagian dasar dalam proses pembelajaran sehingga model pembelajaran harus mencakup bagian-bagian inti dari pemahaman (Yustinaningrum & Lubis, 2019). Selain itu, kemampuan pemahaman dapat dibagi menjadi dua tingkat, seperti yang dikemukakan oleh Pollatsek dan Skemp (Rachmawati et al., 2021). Pertama, pemahaman instrumental, yang melibatkan hafalan konsep tanpa kaitan yang jelas dengan konsep-konsep lain, melakukan perhitungan berdasarkan rumus-rumus sederhana, dan menjalankan perhitungan sesuai dengan algoritma yang telah dipelajari. Kedua, pemahaman relasional, yang melibatkan kemampuan menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya dan memahami bagaimana berbagai konsep matematika saling berhubungan. Pemahaman konsep merupakan tingkatan pencapaian belajar yang lebih tinggi daripada sekadar pengetahuan. Contohnya, kemampuan untuk menjelaskan dengan kata-kata sendiri tentang informasi yang dibaca atau didengar, memberikan contoh baru berdasarkan yang telah diberikan sebelumnya, atau menerapkan konsep pada situasi lain sebagai panduan (Sudjana, 2014).

Pemahaman konsep dapat dikenali melalui beberapa indikator, yaitu, (1) Mengungkapkan kembali suatu konsep dengan kata-kata atau ungkapan lain. (2) Mengelompokkan objek berdasarkan sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep yang ada. (3) Menyajikan situasi atau objek yang merupakan contoh atau bukan contoh dari konsep yang dibahas. (4) Menggambarkan konsep dalam bentuk representasi matematis yang berbeda. (5) Menentukan syarat yang diperlukan atau cukup untuk suatu konsep. (6) Menerapkan, memanfaatkan, dan memilih langkah-langkah atau operasi tertentu yang berkaitan dengan konsep. (7) Menerapkan konsep atau algoritma untuk memecahkan masalah matematika atau situasi tertentu (Sumarmo, 2014). Pemahaman konsep matematika mahasiswa masuk dalam kategori rendah

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis didasarkan pada hasil studi pendahuluan yang berjudul "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika dalam Mata Kuliah Aljabar Dasar" tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa baik mahasiswa program studi pendidikan matematika memahami konsep matematika selama pembelajaran aljabar dasar. Penelitian ini dilakukan melalui penggunaan tes, wawancara, dan dokumentasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa individu dengan skor tertinggi menguasai pemahaman konsep matematika tingkat translasi rata-rata 12,04 dari skor tertinggi 20, pemahaman konsep tingkat interpolasi rata-rata 6,57 dari skor tertinggi 16, dan pemahaman konsep tingkat ekstrapolasi rata-rata 3,83 dari skor tertinggi 8 (Rosyidah et al., 2020).

Pemahaman konsep matematis dalam konteksnya gaya belajar memainkan peran penting. Gaya belajar merujuk pada cara individu menyerap, memproses, dan menyampaikan informasi selama pembelajaran (Haryono & Tanujaya, 2018). Penelitian oleh Bire, Gerasus, dan Bire yang dikutip dalam studi Larasati & Widayarsi 2021 menekankan bahwa gaya belajar mencerminkan kebiasaan individu dalam mengelola materi pelajaran. Keberhasilan belajar

sangat terkait dengan kemampuan siswa mengenali dan menerapkan gaya belajar yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Setiap siswa memiliki preferensi yang berbeda dalam cara mereka menerima pembelajaran, sehingga penting untuk mengenali dan menyesuaikan berbagai gaya belajar, seperti visual, auditori, dan kinestetik, sesuai dengan preferensi masing-masing siswa.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika ditinjau dari gaya belajar. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, yang bertujuan untuk menggambarkan fenomena alamiah (Syaodih, 2011) dan buatan manusia pada penelitian ini mendeskripsikan tentang kemampuan pemahaman konsep matematis. Data yang dianalisis berasal dari tes soal pembuktian dan hasil wawancara setelah mahasiswa menyelesaikan tes tersebut. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa dengan gaya kinestetik dengan pengambilan subjek menggunakan teknik *purposive sampling* atau dengan pertimbangan sesuai kriteria (Sugiyono, 2018). Penelitian ini mengadopsi teknik pengumpulan data melalui tes soal pembuktian dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada setiap subjek dengan teknik menurut Miles & Huberman (1992) yaitu reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan. Instrumen utama penelitian ini adalah peneliti sebagai pewawancara yang didukung oleh instrumen tambahan berupa soal tes pemecahan masalah dan panduan wawancara. Validitas data diperkuat melalui triangulasi metode dan peningkatan ketekunan.

Pembahasan

Analisis yang dilakukan oleh peneliti dilakukan berdasarkan gaya belajar kinestetik mencakup untuk memecahkan masalah matematika atau situasi tertentu dengan subjek satu seorang mahasiswa perempuan dengan gaya belajar kinestetik dan subjek dua seorang mahasiswa laki-laki. Soal yang diberikan sebanyak satu soal dan wawancara.

Subjek 1 Kinestetik (S1K)

Untuk setiap bilangan bulat $p = 2k^3 - 8k^2 + 5k$, $k \in \mathbb{Z}$
 Alasan dibuktikan benar thd pernyataan diatas

$$\begin{aligned} p^3 - p^2 &= 2k \\ &= (2k)^3 - (2k)^2 = 2k \\ &= 8k^3 - 4k^2 = 2k \\ &= 2 \underbrace{(4k^3 + 2k^2)}_{\text{misal } n} = 2k \\ &= 2n = 2k, n = 4k^3 + 2k^2 \text{ (menunjukkan bahwa selisih bil genap} \\ &\Rightarrow \text{bil } p = 2k-1 \text{ bukan bil genap, } k \in \mathbb{Z} \\ &\text{Alasan dibuktikan benar thd pernyataan diatas} \\ p^3 - p^2 &= 2k \\ &\Rightarrow (2k-1)^3 - (2k-1)^2 = 2k \\ &= 8k^3 + 3(4k^2(-1)) + 3(2k)(1) + 1 - (4k^2 - 4k + 1) = 2k \\ &= 8k^3 - 12k^2 + 6k + 1 - 4k^2 + 4k - 1 = 2k \\ &= 8k^3 - 16k^2 + 10k = 2k \\ &= 2 \underbrace{(4k^3 - 8k^2 + 5k)}_n = 2k, n = 4k^3 - 8k^2 + 5k \\ &= 2n, n \text{ (memenuhi) karena selisih dua adalah bil genap} \\ &\therefore \text{terbukti benar untuk setiap bil. bulat, } p^3 - p^2 \text{ adalah bil genap} \end{aligned}$$

Gambar 1. Jawaban penyelesaian subjek 1

Jawaban S1K dapat dianalisis bahwa S1K telah membuktikan secara runtun sampai kesimpulan. S1K membuktikan dari ruas kanan yang akhirnya sama dengan ruas kanan, jawaban yang dipaparkan S1K benar dan lengkap. Menurut wawancara S1K dapat menjelaskan dari awal penggerjaan dengan lancar tentang pembuktian tersebut. Berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis S1K dikatakan paham dalam materi pembuktian karena telah memenuhi indikator yang ada. Indikator pertama telah terpenuhi dengan mengungkapkan konsep bilangan genap menjadi $2k$, selanjutnya subjek mampu mengelompokkan objek juga contoh dan bukan contoh serta menggambarkan konsep dalam representasi bentuk yang berbeda ditandai dengan dengan $(2k)^3 - (2k)^2 = 2k$. indikator berikutnya yaitu menentukan syarat suatu konsep, memanfaatkan langkah-langkah tertentu, dan menerapkan konsep untuk masalah ditandai dengan hasil akhir yaitu $2n = 2k, n = 4k^2 + 2k^2$ (memenuhi) dan dilanjutkan dengan pembuktian untuk bilangan ganjil $p = 2k - 1$ hingga dituliskan kesimpulan, *disimpulkan terbukti benar setiap p bilangan genap, $p^3 - p^2$ adalah bilangan genap*

Subjek 2 Kinestetik (S2K)

Bukti untuk setiap p bilangan bulat, $p^3 - p^2$ adalah bilangan genap

misal p : bilangan genap, maka bisa dituliskan $p = 2k$, dimana k adalah bilangan bulat.

Substitusikan ke $p^3 - p^2$

$$p = 2k \rightarrow p^3 - p^2 = (2k)^3 - (2k)^2$$

$$= 8k^3 - 4k^2$$

$$= 4k^2(2k - 1) \rightarrow \text{genap}$$

Jadi $p^3 - p^2$ bilangan genap jika p genap

misal p : bilangan ganjil, maka dapat dituliskan $p = 2k + 1$, dimana k bilangan bulat

Substitusikan ke $p^3 - p^2$

$$p = 2k + 1 \rightarrow p^3 - p^2 = (2k+1)^3 - (2k+1)^2$$

$$= (2k+1)((2k+1)^2 - (2k+1))$$

$$\underline{\text{ganjil}}$$

Jadi $p^3 - p^2$ bilangan genap jika p ganjil

Gambar 2. Jawaban penyelesaian subjek 2

Jawaban S2K dapat dianalisi bahwa S2K telah melakukan penyelesaian pembuktian tetapi memenuhi pembuktian. Wawancara dengan S2K terlaksana secara lancar dan jawaban dari pertanyaan sesuai dengan apa yang dituliskan yang menunjukkan paham apa yang telah dikerjakan. Namun, pembuktian yang diselesaikan S2K tersebut kurang dikatakan tebukti. Indikator yang ada dalam pemahaman konsep matematis kurang memenuhi pada tiap indikatornya. Indikator mengelompokkan objek, menyajikan bukan contoh, menerapkan langkah tertentu sesuai dengan konsep telah terpenuhi ditunjukkan dengan $(2k)^3 - (2k)^2 = 8k^3 - 4k^3$. Indikator mengungkapkan kembali suatu konsep, menggambarkan konsep dalam bentuk yang berbeda dan menerapkan konsep untuk memecahkan masalah matematika kurang terpenuhi sebab untuk p bilangan genap dibentuk menjadi $2k + 1$ yang seharusnya $2k - 1, k \in N$ juga di akhir jawaban $(2k + 1) = \text{ganjil}$ $((2k + 1)^2 - (2k + 1)$ dan diambil kesimpulan jadi $p^3 - p^2$ bilangan genap jika p ganjil.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari artikel ini menunjukkan adanya perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika, yang dipengaruhi oleh gaya belajar kinestetik. Analisis data menunjukkan bahwa subjek perempuan dengan gaya belajar kinestetik memiliki tingkat pemahaman konsep matematis yang lebih baik, yang terbukti dengan pemenuhan semua indikator yang ada. Di sisi lain, subjek laki-laki dengan gaya belajar kinestetik hanya memenuhi beberapa indikator dan cenderung kurang tepat dalam menyelesaikan soal induksi matematika. Hasil penelitian ini menyoroti pentingnya memahami peran gaya belajar kinestetik dalam proses pembelajaran matematika. Gaya belajar kinestetik subjek perempuan tampaknya lebih sesuai dengan tuntutan pemahaman konsep matematis, yang dapat memberikan kontribusi positif terhadap kemampuan menyelesaikan soal-soal induksi matematika. Oleh karena itu, perlu adanya perhatian lebih terhadap penyesuaian metode pengajaran matematika yang dapat mengakomodasi gaya belajar kinestetik mahasiswa, terutama pada subjek laki-laki, untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis mereka.

Daftar Pustaka

- Haryono, A., & Tanujaya, B. (2018). Profil kemampuan penalaran induktif matematika mahasiswa pendidikan matematika Unipa ditinjau dari gaya belajar. *Journal of Honai Math*, 1(2), 127. <https://doi.org/10.30862/jhm.v1i2.1049>
- Hernadi, J. (2013). Metoda pembuktian dalam matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.22342/jpm.2.1.295>.
- Larasati, N. I., & Widyasari, N. (2021). Penerapan media pembelajaran berbasis augmented reality terhadap peningkatan pemahaman matematis siswa ditinjau dari gaya belajar. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 7(1), 45. <https://doi.org/10.24853/fbc.7.1.45-50>
- Miles., & Huberman. (1992). *Analisis Dat Kualitatif*. Penerbit Universitas Jakarta.
- Rachmawati, I., Usodo, B., & Subanti, S. (2021). Analysis of 7th grade student's mathematical understanding in solving sets problem: A perspective of skemp understanding theory. *Proceedings of the International Conference of Mathematics and Mathematics Education (I-CMME 2021)*, 597, 129–135. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211122.018>
- Rosyidah, U., Mustika, J., & Setiawan, F. (2020). Analisis pemahaman konsep matematis mahasiswa program studi pendidikan matematika dalam mata kuliah aljabar dasar. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 1, 46. <https://doi.org/10.32332/linear.v1i1.2225>
- Sudjana, N. (2014). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. <https://adoc.pub/remaja-rosdakarya2014-hlm-nana-sudjana-penilaian-hasil-prose.html>
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sumarmo. (2014). Asesmen Soft skill dan hard skill matematik siswa dalam kurikulum 2013. *Lincoln Arsyad*, 3(2), 1–46. <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127>
- Sutarto, H. (2018). Geometri , teknologi , dan bagaimana penggunaannya dalam

- kaitannya dengan keterampilan pembuktian. *PRISMA: Proseding Seminar Nasional Matematika*, 1, 902–909.
- Syaodih, N. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Remaja Rosdakarya.
- Yustinaningrum, B., & Lubis, N. A. (2019). Implementasi Conceptual Change Teaching dalam Mereduksi MiskONSEPSI Mahasiswa Materi Induksi Matematika. *Prosiding Seminar Nasional dan Pendidikan Matemaika*, 39–50.
<https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/pspm/article/view/3766>