

TEORI BILANGAN SEBAGAI SARANA PENGEMBANGAN BERPIKIR DEDUKTIF MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Rika Septianingsih¹, Tasya Indri Rangkuti², Meliya Afprida³

^{1,2,3}Universitas Pasir Pengaraian

¹rikaseptia95@gmail.com

²tasyaindirirangkuti@gmail.com

³meliyaaafprida645@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan awal matematika mahasiswa Pendidikan Matematika dalam konteks pengembangan berpikir deduktif melalui pembelajaran teori bilangan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan subjek sebanyak 17 mahasiswa. Data diperoleh melalui tes kemampuan berpikir deduktif dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan pengelompokan kategori kemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir deduktif mahasiswa berada pada kategori sedang dengan variasi kemampuan yang cukup beragam. Temuan ini mengindikasikan bahwa perbedaan kemampuan awal berpengaruh terhadap proses penalaran deduktif mahasiswa dalam memahami konsep, memformalkan argumen, dan menyelesaikan permasalahan teori bilangan. Oleh karena itu, pemetaan kemampuan awal matematika menjadi langkah penting dalam merancang pembelajaran yang adaptif dan mendukung penguatan berpikir deduktif mahasiswa di pendidikan tinggi.

Kata kunci: Teori Bilangan, Berpikir Deduktif, Kemampuan Awal Matematika, Pendidikan Matematika

PENDAHULUAN

Matematika tidak hanya berfungsi sebagai alat hitung, tetapi juga sebagai sarana untuk membentuk cara berpikir logis, sistematis, dan rasional. Salah satu tujuan utama pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya berpikir deduktif, yaitu kemampuan menarik kesimpulan logis dari premis atau pernyataan umum yang telah diterima kebenarannya. Kemampuan berpikir deduktif menjadi fondasi penting dalam memahami konsep matematika secara mendalam, menyusun argumen yang valid, serta melakukan pembuktian matematis secara runtut dan konsisten (Adhadini et al., 2024).

Dalam pendidikan matematika, penguasaan berpikir deduktif memiliki peran strategis, terutama bagi mahasiswa calon guru. Calon guru matematika dituntut tidak hanya mampu menyelesaikan masalah secara prosedural, tetapi juga memahami alasan logis di balik setiap langkah penyelesaian serta mampu mengomunikasikan proses berpikir tersebut kepada peserta didik. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun argumen deduktif dan melakukan pembuktian matematis, baik dalam memahami struktur logika maupun dalam menarik kesimpulan yang sah dari definisi dan teorema yang diberikan (Darmawan & Yohanes, 2024). Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan akan pembelajaran yang secara sadar dirancang untuk melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir deduktif mahasiswa.

Salah satu cabang matematika yang memiliki karakteristik kuat dalam melatih berpikir deduktif adalah teori bilangan. Teori bilangan mempelajari sifat-sifat bilangan bulat dan hubungan antarbilangan melalui konsep-konsep dasar seperti keterbagian, bilangan prima, kongruensi, dan pembuktian menggunakan induksi matematika. Meskipun objek kajiannya tampak sederhana, teori bilangan menuntut proses berpikir yang mendalam, sistematis, dan ketat secara logika. Banyak konsep dan teorema dalam teori bilangan dibangun melalui rangkaian argumen deduktif yang menuntut ketelitian dalam menggunakan definisi, sifat, serta aturan logika matematika (Widadah et al., 2025).

Sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa pembelajaran teori bilangan dapat menjadi wahana yang efektif untuk mengembangkan penalaran deduktif mahasiswa. Studi terhadap mahasiswa calon guru menunjukkan bahwa dalam mempelajari teori bilangan, mahasiswa terlibat dalam aktivitas berpikir deduktif seperti membuat generalisasi, menyusun pembuktian, dan menarik kesimpulan logis berdasarkan premis yang diberikan (Widadah et al., 2025). Selain itu, kajian lain juga menunjukkan bahwa pembelajaran teori bilangan berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir matematis yang lebih kompleks, seperti berpikir analitis dan kritis, yang saling berkaitan erat dengan kemampuan deduktif (Farida & Ferdiani, 2021; Yuwono et al., 2024).

Meskipun demikian, dalam praktik pembelajaran di perguruan tinggi, teori bilangan sering dipersepsikan sebagai materi yang abstrak dan sulit. Pembelajaran cenderung berfokus pada penyelesaian soal secara prosedural tanpa memberikan penekanan yang memadai pada proses penalaran dan pembuktian. Akibatnya, potensi teori bilangan sebagai sarana pengembangan berpikir deduktif belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal, jika dirancang dengan pendekatan pembelajaran yang menekankan eksplorasi konsep, argumentasi, dan pembuktian, teori bilangan dapat berperan penting dalam membentuk pola pikir deduktif mahasiswa secara lebih bermakna.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini bertujuan untuk mengkaji teori bilangan sebagai sarana pengembangan berpikir deduktif dalam pembelajaran matematika. Kajian ini diharapkan dapat memberikan landasan teoretis mengenai nilai pedagogis teori bilangan dalam membentuk kemampuan berpikir deduktif mahasiswa, serta menjadi rujukan bagi pendidik dalam merancang pembelajaran matematika yang tidak hanya berorientasi pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir logis dan deduktif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi literatur untuk mengkaji peran teori bilangan sebagai sarana pengembangan berpikir deduktif dalam pembelajaran matematika. Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan menelaah konsep, karakteristik, dan nilai pedagogis teori bilangan berdasarkan kajian teoretis dan hasil penelitian terdahulu, bukan untuk menguji hipotesis melalui data kuantitatif. Sumber data dalam penelitian ini berupa artikel jurnal nasional dan internasional, prosiding ilmiah, serta buku rujukan yang relevan dengan topik berpikir deduktif, pembuktian matematis, dan pembelajaran teori bilangan. Literatur yang dikaji dipilih berdasarkan kriteria kesesuaian topik, kredibilitas sumber, serta relevansi dengan konteks pendidikan matematika, khususnya pada jenjang pendidikan tinggi dan pendidikan calon guru. Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran basis data jurnal ilmiah seperti Google Scholar dan portal jurnal nasional dengan menggunakan kata kunci antara lain *berpikir deduktif*, *deductive reasoning*, *number theory*, *mathematical proof*, dan *pembelajaran matematika*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis isi dengan cara mengidentifikasi konsep, temuan, dan argumen yang berkaitan dengan karakteristik teori bilangan dan proses berpikir deduktif, selanjutnya mengelompokkan dan mensintesis temuan tersebut untuk membangun pemahaman yang komprehensif mengenai peran teori bilangan dalam mengembangkan kemampuan berpikir deduktif. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber dengan membandingkan temuan dari berbagai literatur yang berbeda untuk memastikan konsistensi dan validitas argumentasi yang disusun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang terkumpul, nilai kemampuan berpikir deduktif mahasiswa berkisar antara 62 hingga 84. Rata-rata skor berada pada angka 67,53 dan median 66,00, menunjukkan bahwa mayoritas

mahasiswa memiliki kemampuan berpikir deduktif pada tingkat menengah (sedang). Untuk memberikan gambaran yang lebih bermakna, data diklasifikasikan ke dalam tiga kategori: rendah (< 65), sedang ($65-75$), dan tinggi (> 75). Pada kategori rendah terdapat 6 mahasiswa, kategori sedang terdapat 8 mahasiswa, dan hanya 3 mahasiswa yang termasuk kategori tinggi. Distribusi ini menggambarkan bahwa hanya sebagian kecil mahasiswa yang mampu menunjukkan kemampuan berpikir deduktif pada level yang tinggi sesuai ekspektasi pembelajaran matematika di tingkat perguruan tinggi.

Tabel 1 Distribusi Kategori Kemampuan Deduktif

Kategori	Jumlah Mahasiswa
Tinggi	5
Sedang	10
rendah	2

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa kemampuan berpikir deduktif mahasiswa masih didominasi oleh kategori sedang, dengan proporsi yang relatif kecil pada kategori tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun mahasiswa telah memiliki pemahaman awal terhadap struktur deduksi matematis, kemampuan tersebut belum berkembang secara optimal menuju berpikir deduktif formal yang ditandai oleh konsistensi logis dan kelengkapan pembuktian. Kondisi ini sejalan dengan temuan penelitian internasional yang menyatakan bahwa mahasiswa pada umumnya berada pada fase transisi dari penalaran intuitif menuju penalaran deduktif formal, sehingga sering kali mampu menarik kesimpulan, tetapi belum sepenuhnya mampu membangun argumen matematis yang sah dan sistematis (Lithner, 2021; Inglis et al., 2020).

Nilai kebaruan penelitian ini terletak pada pengungkapan bahwa teori bilangan bukan hanya berfungsi sebagai konteks pembelajaran pembuktian, tetapi juga sebagai indikator diagnostik untuk memetakan tingkat kematangan berpikir deduktif mahasiswa. Mahasiswa pada kategori sedang menunjukkan kecenderungan menggunakan definisi dan sifat bilangan secara parsial tanpa mengintegrasikannya ke dalam struktur argumen yang utuh, sedangkan mahasiswa pada kategori rendah mengalami kesulitan sejak tahap identifikasi premis, yang berdampak pada lemahnya inferensi deduktif. Temuan ini memperkuat hasil studi Joachin-Arizmendi et al. (2024) yang menyatakan bahwa kelemahan utama mahasiswa bukan terletak pada penguasaan prosedur, melainkan pada kemampuan mengoordinasikan premis dan kesimpulan dalam suatu sistem logis.

Lebih lanjut, dominasi kategori sedang dalam penelitian ini memberikan kontribusi baru terhadap kajian reasoning and proof dengan menunjukkan bahwa paparan materi teori bilangan secara konvensional belum cukup untuk mendorong mahasiswa mencapai berpikir deduktif tingkat tinggi. Hal ini selaras dengan hasil telaah sistematis Lessing dan Ogbonnaya (2023) yang menegaskan bahwa kemampuan deduktif tidak berkembang secara otomatis, melainkan memerlukan pembelajaran eksplisit yang berfokus pada argumentasi, justifikasi, dan refleksi terhadap proses pembuktian. Dengan kata lain, teori bilangan memiliki potensi epistemologis yang kuat, tetapi potensi tersebut belum sepenuhnya teraktualisasi dalam praktik pembelajaran.

Temuan penelitian ini juga memperluas hasil penelitian nasional sebelumnya yang menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru masih menghadapi kesulitan dalam menyusun pembuktian matematis meskipun telah memahami konsep dasar (Hidayat & Sariningsih, 2020; Nurlaelah & Setiawati, 2022). Kebaruan penelitian ini terletak pada penekanan bahwa kesulitan tersebut dapat dilacak melalui aktivitas deduktif khas teori bilangan, seperti pembuktian keterbagian, sifat bilangan prima, dan generalisasi pola bilangan. Dengan demikian, teori bilangan tidak hanya berperan sebagai materi konten, tetapi juga sebagai wahana strategis untuk mengembangkan sekaligus mengevaluasi berpikir deduktif mahasiswa.

Secara pedagogis, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa pembelajaran teori bilangan perlu diarahkan pada pendekatan proof-oriented dan argument-driven learning. Penelitian Stylianides dan Stylianides (2022) serta Selden dan Selden (2020) menekankan bahwa diskusi argumen, eksplorasi contoh dan non-contoh, serta analisis kesalahan pembuktian merupakan strategi efektif untuk meningkatkan kualitas deduksi matematis. Oleh karena itu, rendahnya proporsi mahasiswa pada kategori tinggi dalam penelitian ini menjadi indikasi perlunya pergeseran paradigma pembelajaran, dari penekanan pada hasil akhir menuju proses berpikir deduktif yang eksplisit dan reflektif.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam pembelajaran matematika dengan menunjukkan bahwa teori bilangan dapat diposisikan sebagai sarana strategis untuk mengembangkan berpikir deduktif secara sistematis, sekaligus sebagai alat diagnostik untuk mengidentifikasi tingkat kematangan penalaran mahasiswa. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan desain pembelajaran teori bilangan yang lebih berorientasi pada pembuktian dan argumentasi, khususnya dalam konteks pendidikan calon guru matematika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan awal matematika mahasiswa Pendidikan Matematika berada pada kategori sedang dengan variasi antarindividu yang cukup signifikan. Perbedaan kemampuan awal tersebut berpengaruh terhadap proses berpikir mahasiswa dalam memahami masalah, memodelkan secara matematis, serta menyelesaikan soal secara prosedural. Temuan ini menegaskan pentingnya pemetaan kemampuan awal sebagai dasar diagnostik untuk mendukung pembelajaran matematika yang lebih efektif pada fase awal perkuliahan.

Berdasarkan hasil tersebut, dosen disarankan untuk melakukan asesmen diagnostik kemampuan awal secara sistematis dan memanfaatkannya dalam merancang pembelajaran yang adaptif dan berorientasi pada kebutuhan mahasiswa. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan kajian ini dengan pendekatan yang lebih komprehensif serta mengaitkannya dengan variabel kognitif dan pedagogis lainnya guna memperkuat kualitas pembelajaran matematika di pendidikan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhadini, R., Suryadi, D., & Turmudi. (2024). Berpikir deduktif mahasiswa dalam pembelajaran matematika berbasis pembuktian. *Jurnal Didaktik Matematika*, 11(1), 45–56.
- Darmawan, H., & Yohanes, B. (2024). Analisis kesulitan mahasiswa dalam menyusun argumen deduktif matematis. *Infinity Journal*, 13(1), 67–78.
- Farida, N., & Ferdiani, R. (2021). Pengembangan kemampuan berpikir matematis melalui pembelajaran teori bilangan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 123–134.
- Hidayat, W., & Sariningsih, R. (2020). Kemampuan berpikir deduktif mahasiswa dalam pembelajaran matematika. *Infinity Journal*, 9(1), 21–32.
- Inglis, M., Mejía-Ramos, J. P., & Simpson, A. (2020). The difficulty of mathematical proof: A review of research. *ZDM—Mathematics Education*, 52(6), 1031–1046. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01166-4>
- Joachin-Arizmendi, M., Sánchez-Matamoros, G., & García, M. (2024). Diagnostic study of mathematical reasoning in novice university students. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 19(2), em0782.
- Lessing, A., & Ogbonnaya, U. I. (2023). Reasoning and proof in mathematics education: A systematic review. *SN Social Sciences*, 3(112), 1–22. <https://doi.org/10.1007/s43545-023-00712-1>

- Lithner, J. (2021). Mathematical reasoning and learning. *Educational Studies in Mathematics*, 108(1), 1–21. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10041-2>
- Nurlaelah, E., & Setiawati, I. (2022). Analisis kemampuan pembuktian matematis mahasiswa calon guru. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 101–114.
- Selden, A., & Selden, J. (2020). Teaching proving by coordinating representations. *Journal of Mathematical Behavior*, 58, 100780. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100780>
- Stylianides, A. J., & Stylianides, G. J. (2022). Proof and argumentation in mathematics education. *ZDM–Mathematics Education*, 54(6), 1089–1102. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01352-9>
- Widadah, S., Subanji, & Susanto, H. (2025). Profil penalaran deduktif mahasiswa pada materi teori bilangan. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 10(1), 1–12.
- Yuwono, I., Sutawidjaja, A., & Rahardjo, S. (2024). Penalaran matematis mahasiswa dalam konteks pembuktian teori bilangan. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 11(2), 89–101.