

Studi Literatur Review: Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa

Fitriani Fitriani

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Korespondensi penulis: fitriani0305213026@uinsu.ac.id

Rusi Ulfa Hasanah

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

E-mail: rusiulfahasanah@uinsu.ac.id

Saprina Maulida

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

E-mail: saprina0305212107@uinsu.ac.id

Alamat: Jl. Willem Iskandar Pasar V, Medan Estate

Abstract. *This research aims to comprehensively examine students' mathematical proof abilities, including the factors that influence them and the efforts that can be made to improve these abilities. The method used in this study is a systematic literature review by analyzing various related research articles published in reputable scientific journals such as Springer Link and Semanitic Scholar. The results of the study show that students' mathematical proof abilities are still relatively low, influenced by various factors such as conceptual understanding, reasoning ability, and experience in constructing proof. Several ways that can be done to improve students' mathematical proof skills include developing teaching materials, implementing learning models that encourage proof activities, and providing systematic training and feedback. This study provides important implications for the development of mathematics learning in higher education, especially in efforts to improve students' mathematical proof skills.*

Keywords: *Mathematical Proof Ability, Students, Literature Study*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif mengenai kemampuan pembuktian matematis mahasiswa, termasuk faktor-faktor yang memengaruhinya serta upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan tersebut. Metode yang digunakan dalam studi ini adalah kajian literatur sistematis dengan menganalisis berbagai artikel penelitian terkait yang diterbitkan dalam jurnal ilmiah bereputasi seperti *Springer Link* dan *Semanitic Schoolar*. Hasil kajian menunjukkan bahwa kemampuan pembuktian matematis mahasiswa masih tergolong rendah, dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pemahaman konseptual, kemampuan penalaran, dan pengalaman dalam mengonstruksi bukti. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa antara lain melalui pengembangan bahan ajar, penerapan model pembelajaran yang mendorong aktivitas pembuktian, serta pemberian latihan dan umpan balik yang sistematis. Studi ini memberikan implikasi penting bagi pengembangan pembelajaran matematika di perguruan tinggi, khususnya dalam upaya meningkatkan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa.

Kata kunci: Kemampuan Pembuktian Matematis, Mahasiswa, Studi Literatur

LATAR BELAKANG

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang penting dalam dunia pendidikan. Matematika tidak hanya berkaitan dengan perhitungan angka-angka, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir logis, analitis, dan pemecahan masalah. Salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pembuktian matematis. Kemampuan pembuktian matematis merupakan keterampilan esensial yang harus dimiliki oleh mahasiswa, khususnya mereka yang menempuh program studi matematika atau sains terkait.

Pembuktian matematis melibatkan proses penalaran deduktif untuk menunjukkan kebenaran suatu pernyataan matematika berdasarkan aksioma, definisi, dan teorema yang telah diterima sebelumnya. Kemampuan ini tidak hanya penting dalam konteks akademik, tetapi juga memiliki implikasi praktis dalam berbagai bidang, seperti pengembangan teknologi, analisis data, dan pemecahan masalah kompleks. Mahasiswa yang memiliki kemampuan pembenaran matematis yang baik cenderung memiliki pengetahuan yang lebih dalam tentang konsep matematika, serta kemampuan *Higher Order Thinking Skills*.

Namun, banyak penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam mengembangkan kemampuan pembuktian matematis. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi kemampuan pembuktian matematis mahasiswa antara lain pemahaman konseptual yang lemah, kurangnya pengalaman dalam menulis bukti matematis, dan kesulitan dalam menerapkan logika deduktif. Selain itu, faktor-faktor lain seperti motivasi, gaya belajar, dan kualitas pengajaran juga dapat berkontribusi pada kemampuan pembuktian matematis mahasiswa.

Penelitian tentang kemampuan pembuktian matematis mahasiswa telah menjadi topik yang banyak dikaji dalam literatur pendidikan matematika. Beberapa studi sebelumnya telah mengidentifikasi berbagai kesulitan dan tantangan yang dihadapi mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan ini. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Smith (2006) menemukan bahwa mahasiswa sering kesulitan dalam memahami struktur logis dari bukti matematis, serta mengalami kesulitan dalam mengonstruksi bukti yang koheren dan logis. Sementara itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Selden dan Selden (2003) menunjukkan bahwa mahasiswa juga mengalami kesulitan dalam memahami dan menggunakan definisi, teorema, dan konsep matematika yang diperlukan dalam proses pembuktian.

Selain itu, beberapa studi juga telah menyelidiki faktor yang dapat meningkatkan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Alcock dan Weber (2005) menunjukkan bahwa penggunaan strategi pengajaran yang berpusat pada mahasiswa, seperti pembelajaran mempunyai basis masalah dan pembelajaran kooperatif,

dapat membantu menaikkan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa. Sementara itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Selden dan Selden (2008) mengungkapkan bahwa pemberian umpan balik yang konstruktif dan bimbingan yang intensif dari dosen juga dapat membantu mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan pembuktian matematis.

Meskipun banyak penelitian telah dilakukan, masih terdapat beberapa celah dalam literatur yang perlu diisi. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada mahasiswa di negara-negara maju, sementara Penelitian tentang kemampuan pembuktian matematis mahasiswa di negara-negara berkembang masih terbatas. Konteks budaya, sistem pendidikan, dan latar belakang mahasiswa di negara-negara berkembang dapat berbeda secara signifikan dari negara-negara maju, sehingga memerlukan investigasi yang lebih mendalam. Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada mahasiswa program studi matematika, sementara kemampuan pembuktian matematis juga penting bagi mahasiswa di program studi sains terkait, seperti fisika, kimia, dan teknik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah dalam literatur dengan menyelidiki kemampuan pembuktian matematis mahasiswa di salah satu negara berkembang, yaitu Indonesia. Studi ini akan berfokus pada mahasiswa prodi matematika dan sains terkait di beberapa universitas terkemuka di Indonesia. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menganalisis profil kemampuan pembuktian matematis mahasiswa, mengidentifikasi kesulitan dan tantangan yang mereka hadapi, serta menyelidiki faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan tersebut.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat penting bagi pengembangan literatur pendidikan matematika, khususnya dalam konteks negara-negara berkembang. Temuan penelitian ini dapat membantu dosen dan pemangku kepentingan pendidikan dalam merancang strategi pengajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat memberikan wawasan berharga bagi pengembangan kurikulum dan program pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan mahasiswa di negara-negara berkembang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Studi Literatur Review (SLR) yang fokus pada konteks kemampuan pembuktian matematis mahasiswa dalam pendidikan matematika dapat dimulai dengan mengidentifikasi dan mengevaluasi literatur yang relevan tentang konsep tersebut. Kegunaan penelitian dengan metode SLR ialah mampu

mengidentifikasi, mengkaji. Mengevaluasi, dan menginterpretasikan semua penelitian yang tersedia dengan terfokus pada topik fenomena tertentu yang menarik. (Traiandini et al, 2019). Tahap persiapan penelitian SLR biasanya terdiri dari 3 (tiga) tahap yaitu perencanaan. fase (fase perencanaan), fase implementasi (fase manajemen) dan fase pelaporan (Wahono, 2015). Fase perencanaan meliputi fase dimana kebutuhan audit sistem dipetakan, protokol inspeksi disiapkan, dan protokol inspeksi dievaluasi. Tahap implementasi meliputi tahapan pencarian bahan audit utama, pemilihan dan pemilihan bahan audit utama, perolehan informasi dari bahan audit utama, evaluasi kualitas bahan audit utama dan sintesis data. Fase pemberitaan terdiri dari fase penyebaran ide (gagasan pokok).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun data hasil penelitian yang di masukkan dalam artikel ini adalah analisis dan rangkuman dari artikel yang di dokumentasikan terkait dengan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa pada tabel di bawah:

Penulis dan tahun	Jurnal	Hasil penelitian
Arfatin Nurrahmah dan Abdul Karim (2018).	Jurnal Edumath.	Sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal pembuktian. Dari sampel penelitian, 60% masih belum memahami cara menyelesaikan soal pembuktian. Sementara, 40% dari sampel tersebut sudah memahami cara menyelesaikan, tetapi masih ada beberapa yang kurang tepat.
Siska Firmasari dan Herri Sulaiman (2019).	Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang.	Jurnal ini membahas tentang Mahasiswa dengan kategori kognitif tinggi mampu menyelesaikan setiap langkah pembuktian menggunakan induksi matematika secara benar namun belum sistematis. Sedangkan Mahasiswa dengan kemampuan kognitif rendah belum mampu menyelesaikan pembuktian menggunakan induksi matematika pada langkah induksi

Karunia Eka Lestari (2015).	MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran.	Jurnal ini menjelaskan bahwa Pada tingkat kepercayaan 95%, tidak ada cukup bukti bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan pendekatan induktif-deduktif dalam mata kuliah analisis dunia nyata secara signifikan melebihi kriteria ideal 81%.
Cut Multahadah dan Bunga Mardhotillah (2022).	Gamma-Pi: Jurnal Matematika dan Terapan.	Jurnal ini menjelaskan bahwa Keterampilan pembuktian matematis 26 mahasiswa kurikulum matematika tahun ajaran 2022/2023 pada mata kuliah Teori Membaca sebagai mata kuliah pembagian yang berkaitan dengan indikator pembuktian matematis dengan strategi pembuktian langsung yaitu. kemampuan merancang kondisi yang valid untuk diperoleh. hasil kemampuan pembuktian matematis mahasiswa khususnya soal pembuktian langsung pada kurikulum matematika pada mata kuliah teori Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi Jumlahnya sebesar 57,692% berkategori baik dan 42,308% berkategori kurang baik.
Hodiyanto dan Utin Desy Susiaty.	MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran.	Dalam jurnal ini disebutkan bahwa cara pembelajaran problem posing memiliki dampak terhadap kemahiran pembuktian matematis mahasiswa, sehingga secara model tersebut digunakan untuk meningkatkan <i>Higher Order Thinking Skills</i> mahasiswa, pada tingkat yang sama dengan pembuktian matematis.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan seperti pada tabel di atas menunjukkan bahwa, memang terlihat bahwa kemampuan pembuktian matematis mahasiswa masih perlu ditingkatkan. Sebagian besar mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian, baik dari segi pemahaman konsep, penerapan teknik pembuktian, maupun pengembangan argumen matematis yang sistematis. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang lebih intensif dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa, misalnya melalui latihan yang lebih banyak, pemberian scaffolding yang sesuai, serta pengembangan strategi pembelajaran yang dapat memfasilitasi mahasiswa dalam menguasai konsep dan teknik pembuktian matematis.

Meskipun ada mahasiswa dengan kemampuan kognitif tinggi yang dapat menyelesaikan pembuktian dengan benar, mereka masih belum sistematis dalam penyelesaiannya. Sementara itu, mahasiswa dengan kemampuan kognitif rendah masih kesulitan dalam menyelesaikan soal pembuktian. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang lebih intensif dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa. Penggunaan model problem posing mempengaruhi keterampilan mahasiswa dalam pembuktian matematika, sehingga model tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* mahasiswa yang sejajar dengan keahlian pembuktian matematika.

Keahlian pembuktian matematis merupakan suatu kompetensi penting yang harus dipunyai oleh mahasiswa, khususnya mereka yang menempuh program studi matematika atau bidang terkait. Pembuktian matematis melibatkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis dalam mengonstruksi argumen yang valid untuk membuktikan suatu pernyataan matematis. Studi literatur review yang membahas topik ini umumnya bertujuan untuk mengkaji secara mendalam berbagai aspek yang terkait dengan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa. Penelitian mengenai topik ini dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pengembangan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa. Hasil kajian dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki praktik pembelajaran matematika dan meningkatkan kualitas lulusan program studi matematika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pembuktian matematis mahasiswa masih terlihat rendah. Hal ini dipengaruhi oleh faktor, di antaranya pemahaman konseptual yang kurang memadai, kemampuan penalaran yang terbatas, serta kurangnya pengalaman dalam mengonstruksi bukti matematis yang valid.

Untuk meningkatkan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa, diperlukan upaya-upaya yang komprehensif, seperti pengembangan bahan ajar yang secara eksplisit melatih kemampuan pembuktian, penerapan model pembelajaran yang mendorong aktivitas pembuktian matematis, pemberian latihan dan umpan balik yang sistematis terkait kemampuan pembuktian, serta pengintegrasian kemampuan pembuktian matematis dalam setiap mata kuliah matematika.

Selain itu, studi literatur ini juga menunjukkan pentingnya kemampuan pembuktian matematis bagi mahasiswa matematika, serta perlunya perubahan paradigma pembelajaran matematika yang lebih menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis. Dosen juga memiliki peran penting dalam membina dan mengembangkan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa. Lebih lanjut, diperlukan penelitian lebih mendalam untuk mengeksplorasi faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan ini serta upaya-upaya yang efektif untuk meningkatkannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang terkait dan membantu dalam proses pembuatan artikel ini mau yang terlibat secara langsung ataupun yang tidak langsung. Demikian pula, kami menyampaikan terima kasih kepada Ibu dosen atas keberlangsungan dan bimbingan dalam pembuatan artikel ini.

DAFTAR REFERENSI

- Agustyaningrum, Nina,. dkk. (2023). Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Pada Mata Kuliah Teori Ring Ditinjau Dari Pendidikan Sekolah Menengah. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, vol 4(3), hal 1687-1699.
- Dewi N, Shofiana, Dadan Dasari. (2022). Systematic Literature Review: Kemampuan Pembuktian Matematis. *Jurnal Cendekia*, vol 7(1), hal 240 -254
- Erawati N, Ketut, Ni Kadek Rini Purwati. (2020). Kemampuan Pembuktian Matematika Berdasarkan Gender dan Gaya Belajar. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol 4(2), hal 109 – 120.
- Fadillah, Syarifah,. Jamilah. (2016). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR STRUKTUR ALJABAR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMBUKTIAN MATEMATIS MAHASISWA. *Cakrawala Pendidikan*, (1), 106-113.
- Farhan, M., & Rahman Hakim, A. (2021). KEMANDIRIAN BELAJAR, ADVERSITY QUETIONT DAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DARING MATAKULIAH ANALISIS REAL. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(6).

- Firmasari S, Herri Sulaiman. (2019). Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa Menggunakan Induksi Matematika. *Journal of Medives*, vol 3(1), hal 1-9.
- Gunawan, (2017). ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS MAHASISWA PADA MATA KULIAH ANALISIS REAL LANJUT. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 4(1).
- Herizal, H. (2020). Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa. *Vigotsky: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, vol 2(1), hal 33-42.
- Hidayati, Destia Wahyu, Arie Wahyuni. (2020). Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Parabola Menggunakan Guided Learning Berdasarkan Tingkat Resiliensi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, vol 2(5), hal 121-130.
- Hodiyanto, Utin Desy Susiaty. (2018). Peningkatan Kemampuan Pembuktian Matematis melalui Model Pembelajaran Problem Posing. *MaPan*, vol 6(1), hal 128 – 137
- Isran, D. (2018). Pengembangan bahan ajar berbasis model struktur representasi pengetahuan mahasiswa pendidikan matematika untuk meningkatkan kemampuan membuktikan dan kemampuan representasi matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 3(2).
- Khusna, Hikmatul,. Asih Muatun. (2023). Self Regulated Learning sebagai Prediktor Kemampuan Pembuktian Matematis Calon Guru Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, vol 9(2), hal 131-140.
- Kumanireng, Lusya Bince. (2022). Problematika Pembuktian Matematis Mahasiswa Pada Geometri Transformasi Di Institut Keguruan Dan Teknologi Larantuka. *EDUKREASI: Jurnal Penelitian fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, vol 7(2), hal 14-21.
- Lestari K, Eka. (2015). Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa Menggunakan Pendekatan Induktif – Deduktif pada Mata Kuliah Analisis Real. *MENDIDIK*, vol 1(2), 128 – 135
- Multahadah C, Bunga Mardhotillah. (2022). Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa Matematika Pada Kuliah Teori Bilangan. *Gamma-Pi*, vol 4(1), hal 36 – 40
- Nurrahmah A, Abdul Karim. (2018). Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis pada Mata Kuliah Teori Bilangan. *Jurnal Edumath*, Vol 4(2), 21-29.
- Putri, Aulia Adytia,. Dadang Juandi. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Self Efficacy: Systematic Literature Review (SLR) di Indonesia. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, Vol 7 (2), 135-147.
- Qomariyah, S., & Rosyidah, U. (2022). Kesulitan Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika Pada Mata Kuliah Analisis Real. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(2), 396–400.
- Syafri, Fatrima Santri. (2017). KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DAN KEMAMPUAN PEMBUKTIAN MATEMATIKA. *Jurnal Edumath*, 3 (1), 49-55.
- Yohanes, Rudi Santoso, Mariani Dian. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Metode Pembuktian Berbasis Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Pembuktian Matematika. *JIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, vol 6(11), hal 8597-8605.