
SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: KEMAMPUAN PEMBUKTIAN MATEMATIKA MAHASISWA

Putri Wardani¹, Rusi Ulfa Hasanah², Muhammad Rifa'i³

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia^{1,2}

Email: putri0305211014@uinsu.ac.id¹, rusiulfahasanah@uinsu.ac.id², muhammad0305211019@uinsu.ac.id³

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kemampuan pembuktian matematika mahasiswa. Belakangan ini dapat kita lihat mahasiswa jurusan matematika banyak yang mengalami kesulitan dalam membuktikan matematika, baik diselesaikan secara langsung maupun tidak langsung. Penelitian ini menggunakan Systematic Literature Review yang diambil dari beberapa jurnal terbitan 2018-2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembuktian matematika mahasiswa belum tercapai secara keseluruhan. Dikarenakan dari beberapa mahasiswa tidak mengetahui dasar-dasar konsep matematika, sehingga langkah-langkah pembuktiannya tidak dapat diselesaikan dengan benar. Namun beberapa dari mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi sudah dapat menyelesaikan dengan benar, hanya saja pengerjaannya tidak dilakukan secara sistematis.

Kata Kunci: Kemampuan, Pembuktian, Matematika

Abstract

The aim of this research is to find out how big students' mathematical proof abilities are. Recently, we can see that many students majoring in mathematics are experiencing difficulties in proving mathematics, whether solved directly or indirectly. This research uses a Systematic Literature Review taken from several journals published 2018-2023. The results of the research show that students' mathematical proof has not been achieved as a whole. Because some students do not know the basics of mathematical concepts, the proof steps cannot be completed correctly. However, some of the students who have high abilities can complete it correctly, it's just that the work is not done systematically.

Keywords: Ability, Proof, Mathematics

Copyright © 2024 Putri Wardani, Rusi Ulfa Hasanah, Muhammad Rifai

Corresponding Author: Putri Wardani

Email Address: putri0305211014@uinsu.ac.id

Received: 13 Mei 2024, Accepted: 01 Juni 2024, Published: 30 Juni 2024

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mengembangkan daya pikir manusia, serta mendasari perkembangan teknologi modern. Oleh karena itu, matematika perlu diberikan kepada semua mahasiswa dari jenjang awal hingga lanjutan untuk membekali mahasiswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta dapat menyelesaikan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam kenyataannya setiap individu mempunyai minat dan pandangan yang berbeda tentang mata kuliah matematika. Ada yang memandang matematika sebagai matakuliah yang menyenangkan sehingga mereka sangat berminat untuk mempelajari

matematika. Di sisi lain, ada juga yang memandang matematika sebagai mata kuliah yang sulit dan menyebabkan mereka kurang berminat untuk mempelajarinya. (Mashuri, 2019).

Kemampuan Matematika adalah kemampuan siswa dalam mencari hubungan suatu representasi konsep dan prosedur, memahami antar topik matematika, dan kemampuan mahasiswa mengaplikasikan konsep matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari. Setiap mahasiswa memiliki kemampuan matematika yang berbeda-beda. Hal ini dapat mempengaruhi proses belajar matematika mahasiswa. (Nuraeni, 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian systematic review. Menurut (Khan et al., 2003) terdapat 5 tahap dalam pelaksanaannya yaitu: 1) Framing question, penyusunan pertanyaan yang ditujukan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian. Pertanyaan ini menjadi dasar berjalannya proses review; 2) Identifying relevant work, pencarian artikel yang dilakukan pada goggle scholar dengan keyword yakni kemampuan pembuktian matematis mahasiswa. Kriteria inklusi yang ditetapkan ialah artikel ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris, terbit sejak 2018 dan harus memiliki DOI; 3) Assesing the quality of studies, penilaian terhadap artikel artikel yang diperoleh untuk menguji kelayakannya, artikel yang dianggap tidak layak dengan alasan tertentu akan dieksklusi. 4) Summarizing the evidence, analisis sistematis terhadap artikel yang dianggap layak, membandingkannya dan membuat pingkasan analisis tersebut; 5) Binterpreting the findings, interpretasi terhadap artikel yang telah diinklusi untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian & Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
Angraini, Sundawan, & Noto, 2018	Euclid	Kemampuan pembuktian matematis mahasiswa Pendidikan Matematika masih dalam kategori cukup Adapun kendala-kendala yang dialami mahasiswa Pendidikan Matematika dalam hal kemampuan pembuktian matematis adalah: (1) kemampuan mengidentifikasi masalahnya masih kurang; (2) kemampuan pemahaman konsep masih lemah; (3)

		kemampuan dalam memanipulasi aljabar mahasiswa masih lemah dan (4) mahasiswa belum terbiasa membuat contoh sendiri yang berkaitan dengan soal-soal pembuktian matematis
Mujib, 2019	Jurnal MathEducation Nusantara	Kemampuan membaca bukti dan mengkonstruksi bukti matematis mahasiswa rendah. (1) memahami konsep matematika, (2) Bahasa dan notasi matematis, (3) minimnya strategi bukti matematis, dan (4) kesulitan dalam membaca bukti matematis. Selain itu, persepsi siswa tentang bukti matematis juga menjadi salah satu faktornya dan menulis bukti matematis secara formal menjadi salah hambatan belajar mahasiswa.
Firmasari & Sulaiman, 2019	Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang	Mahasiswa dengan kategori kognitif tinggi mampu menyelesaikan setiap langkah pembuktian secara benar namun belum sistematis, sedangkan yang berkemampuan kognitif rendah tidak memahami alur pembuktian pada langkah induksi, kekeliruan memahami sifat distributif, dan ketidakteraturan menghubungkan setiap langkah pembuktian.
Dewi, & Dasari, 2023	Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika	Publikasi terkait kemampuan pembuktian matematis relatif mengalami peningkatan dalam kurun waktu 2015-2022 meski sempat menurun pada tahun 2019 dan 2021, peningkatan ini sejalan dengan semakin banyaknya muatan tentang pembuktian pada kurikulum sekolah maupun perguruan tinggi.

Afandi & Angkotasan & 2021	Jurnal Pendidikan Guru Matematika	Kemampuan mahasiswa dalam membaca pembuktian matematis sudah cukup baik walaupun masih ada yang keliru dalam membaca pembuktian matematis. Mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengontruksi bukti disebabkan karena mahasiswa belum mampu merepresentasikan konsep untuk melakukan pembuktian, mahasiswa tidak mengetahui bagaimana menggunakan definisi untuk menentukan keseluruhan struktur pembuktian; dan mahasiswa tidak tahu bagaimana cara memulai bukti.
Multahada & Mardhotillah, 2022	Gamma-Pi: Jurnal Matematika dan Terapan	Kemampuan pembuktian matematis mahasiwa khususnya masalah pembuktian langsung pada program studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi pada mata kuliah Teori Bilangan sebanyak 57,692% katagori baik dan 42,308% kategori buruk.
Khusna & Miatun, 2023	FIBONACCI : Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika	Penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan antara self regulated learning terhadap kemampuan pembuktian matematis. Sehingga self regulated learning tidak memberikan pengaruh pada kemampuan pembuktian matematis calon guru matematika
Santosa, 2023	Jurnal Pengajaran MIPA	Pembuktian matematika berkembang dari masa ke masa. Artinya pandangan tentang menuliskan bukti matematika dan keterterimaan dari pembuktian tersebut bukanlah suatu hal yang tetap, namun berubah dan mengalir sesuai dengan perubahan dunia di sekitarnya.

Matitaputty, 2020	Jurnal Pendidikan Matematika (Jumadika)	Persepsi mahasiswa dalam menyusun bukti matematis yaitu mahasiswa memiliki persepsi dalam memverifikasi bukti matematis dengan contoh-contoh karena mereka mengalami kesulitan dalam memahami dan menerapkan ekspresi aljabar. Selain itu pembuktian dengan memberikan contoh penyanggah juga membuat pernyataan menjadi semakin logis. Persepsi mahasiswa dalam membangun bukti matematis diyakini dengan memahami notasi aljabar sebagai buktinya dan memiliki kecenderungan untuk melakukan cara formal dalam pembuktian matematis
Erawati & Purwati, 2020	Prima: Jurnal Pendidikan Matematika	Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan pembuktian di antara mahasiswa perempuan dan laki-laki serta perempuan memperoleh hasil yang lebih baik. Sedangkan berdasarkan gaya belajar, secara umum menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan pembuktian di antara gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik. Uji lanjut menunjukkan perbedaan yang signifikan terjadi antara gaya belajar visual dan kinestetik. Hasil analisis juga menunjukkan tidak terjadi interaksi antara gender dan gaya belajar dalam mempengaruhi kemampuan pembuktian matematika mahasiswa.

Hidayati & Wahyuni, 2020	Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika	(1) ada tiga indikator pada pembuktian matematis parabola yang dikuasai oleh mahasiswa di tingkat resiliensi tinggi, sedang, dan rendah, yaitu menggambar titik puncak, titik fokus, dan garis direktrik, menentukan panjang dari dua titik, menentukan hasil dari persamaan kuadrat, (2) menentukan koordinat titik puncak, titik fokus, dan persamaan direktriks dikuasai oleh mahasiswa dengan tingkat resiliensi tinggi, tetapi belum dikuasai oleh mahasiswa di tingkat resiliensi sedang dan rendah, (3) menentukan dua garis yang sama panjang pada gambar sesuai dengan definisi parabola dan menentukan hasil distribusi perkalian terhadap penjumlahan maupun pengurangan telah dikuasai oleh mahasiswa di tingkat resiliensi tinggi dan sedang, namun belum dikuasai oleh mahasiswa di tingkat resiliensi rendah.
Fitriani, & Siahaan, 2022	Range: Jurnal Pendidikan Matematika	Terdapat mahasiswa yang tidak mengetahui langkah awal atau pernyataan awal yang digunakan untuk menyusun argumen pembuktian langsung. Namun, ada pula mahasiswa yang sudah dapat menyusun argumen pembuktian dengan baik dan disertai penjelasan untuk setiap argumen yang dituliskan.

Artikel 1 atas nama (Angraini, 2018) menunjukkan bahwa kemampuan pembuktian matematika masih dalam kategori cukup dengan kendala (1) kemampuan mengidentifikasi masalahnya masih kurang; (2) kemampuan pemahaman konsep masih lemah; (3) kemampuan dalam memanipulasi aljabar mahasiswa masih lemah dan (4) mahasiswa belum terbiasa membuat contoh sendiri yang berkaitan dengan soal-soal pembuktian matematis

Artikel 2 atas nama (Mujib, 2018) menunjukkan bahwa kemampuan membuktikan mahasiswa rendah yaitu dapat dilihat dari kurangnya memahami konsep, notasi matematika, dan juga strategi yang digunakan. Sehingga hal tersebut dapat menghambat pembuktian dan belajar matematika mahasiswa.

Artikel 3 atas nama (Firmasari, 2019) menunjukkan bahwa mahasiswa yang memiliki kognitif tinggi mampu membuktikan secara benar, namun tidak sistematis. Sedangkan berkemampuan rendah ia tidak mampu memahami alur pembuktiannya dan keliru memahami sifat distributif.

Artikel 4 atas nama (Dewi, 2023) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pembuktian matematika mahasiswa dari tahun 2015-2023 walaupun terdapat sedikit penurunan. Namun peningkatan ini sejalan dengan permintaan kurikulum yang berlaku.

Artikel 5 atas nama (Afandi, 2021) menunjukkan bahwa pembuktian matematika mahasiswa sudah cukup baik, walaupun ada kekeliruan pada saat membaca pembuktiannya. Sedangkan kesulitan yang dialami mahasiswa yaitu belum bisa merepresentasikannya untuk melakukan pembuktian.

Artikel 6 atas nama (Multahada, 2022) menunjukkan bahwa mahasiswa yang ada di prodi matematika fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi lebih dari setengah memiliki pemahaman yang baik dan selebihnya mahasiswa tidak bisa menjawab pembuktian secara langsung.

Artikel 7 atas nama (Khusna, 2023) menunjukkan bahwa pembelajaran secara mandiri tidak ada hubungannya dengan pembuktian matematika. Oleh karena itu pembuktian matematika mahasiswa calon guru matematika tidak bisa melakukan secara mandiri dalam membuktikan matematika.

Artikel 8 atas nama (Santosa, 2018) menunjukkan bahwa pembuktian matematika semakin berkembang dari masa ke masa yang disebabkan oleh keadaan zaman yang berubah. Dan pembuktian matematika pada saat ini sudah sangat berkembang pesat pada saat ini.

Artikel 9 atas nama (Mutitaputty, 2018) menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami dan menerapkan ekspresi aljabar. Sedangkan mahasiswa yang memahami operasi aljabar cenderung melakukan pembuktiannya secara formal.

Artikel 10 atas nama (Erawati, 2020) menunjukkan bahwa kemampuan pembuktian matematika mahasiswa dibedakan antara laki-laki dan perempuan. Mahasiswa perempuan memiliki kemampuan yang lebih tinggi dari pada kemampuan laki-laki hal ini dapat dilihat dari gaya belajar mahasiswa. Oleh karena itu kemampuan pembuktian matematika mahasiswa laki-laki dan perempuan berbeda.

Artikel 11 atas nama (Hidayati, 2018) menunjukkan bahwa ada tiga indikator mahasiswa dalam membuktian matematis, diantaranya yaitu menggambar titik puncak, menentukan dua garis sama panjang, dan menentukan hasil dari persamaan kuadrat. Kemampuan matematika siswa dalam membuktikan titik puncak hanya bisa dilakukan oleh mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi. Sedangkan menentukan dua garis sama panjang dapat dilakukan oleh mahasiswa tingkat tinggi, sedang maupun rendah

Artikel 12 atas nama (Fitriani, 2022) menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa mampu membuktikan dengan baik dan ada juga mahasiswa yang tidak dapat membuktikan dengan benar. Hal ini diakibatkan karena mahasiswa kurang teliti dalam melakukan pembuktian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan paparan diatas dapat disimpulkan bahwa pembuktian matematika mahasiswa belum tercapai secara keseluruhan. Dikarenakan dari beberapa mahasiswa tidak mengetahui dasar-dasar konsep matematika, sehingga langkah-langkah pembuktiannya tidak dapat diselesaikan dengan benar. Namun beberapa dari mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi sudah dapat menyelesaikan dengan benar, hanya saja pengerjaannya tidak dilakukan secara sistematis.

Peneliti menyarankan kepada mahasiswa khususnya pada jurusan matematika untuk lebih memahami konsep dasar matematika agar dapat menyelesaikan pembuktian matematis dengan benar. Penulis juga berharap agar kedepannya kemampuan pembuktian matematis mahasiswa dapat meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, A., & Angkotasari, N. (2021). Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa Melalui Pendekatan Deduktif pada Mata Kuliah Geometri. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 1(2).
- Angraini, L. M., Sundawan, M. D., & Noto, M. S. (2019). Analisis proses berpikir menyusun bukti matematis mahasiswa calon guru pada mata kuliah struktur aljabar. *Euclid*, 6(2), 189-197.
- Dewi, N. S., & Dasari, D. (2023). Systematic literature review: kemampuan pembuktian matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 240-254.

-
- Erawati, N. K., & Purwati, N. K. R. (2020). Kemampuan Pembuktian Matematika Berdasarkan Gender Dan Gaya Belajar. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 109-120.
- Firmasari, S., & Sulaiman, H. (2019). Kemampuan pembuktian matematis mahasiswa menggunakan induksi matematika. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 1-9.
- Fitriani, F., & Siahaan, M. M. L. (2022). Deskripsi kemampuan pembuktian langsung mahasiswa pada matakuliah analisis variabel riil. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 112-121.
- Hidayati, D. W., & Wahyuni, A. (2020). Analisis kemampuan pembuktian matematis parabola menggunakan guided learning berdasarkan tingkat resiliensi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika (JIPM)*, 2(2), 121-130.
- Khusna, H., & Miatun, A. (2024). Self Regulated Learning sebagai Prediktor Kemampuan Pembuktian Matematis Calon Guru Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 9(2), 131-140.
- Mashuri, S. (2019). Media Pembelajaran Matematika. Jakarta:Deepublish
- Matitaputty, C. (2020). Persepsi mahasiswa dalam memvalidasi bukti matematis. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 2(2), 60-65.
- Mujib, A. (2019). Kesulitan mahasiswa dalam pembuktian matematis: Problem matematika diskrit. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 2(1), 51-57.
- Multahadah, C. (2022). Kemampuan pembuktian matematis mahasiswa matematika pada mata kuliah teori bilangan. *Jurnal Gamma-Pi*, 4(01), 36-40.
- Nuraeni, F. (2020). Kemampuan-Kemampuan Matematis dan Pengembangan Instrumennya. Jawa Barat: UPI Sumedang Press
- Santosa, C. A. H. (2013). Mengatasi kesulitan mahasiswa ketika melakukan pembuktian matematis formal. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(2), 152-160.