

Systematic Literature Review: Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa

Nurul Choriah Tumanggor^{1*}, Rusi Ulfa Hasanah², Septi Ardianti³, Sri Hari Yanti⁴

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara¹²³⁴, Medan, Indonesia

nurul0305213070@uinsu.ac.id¹, rusiulfahasanah@uinsu.ac.id², septi0305213059@uinsu.ac.id³,

yanti0305213040@uinsu.ac.id⁴

Informasi Artikel

E-ISSN : 3026-6874
Vol: 2 No: 6 Juni 2024
Halaman : 797-803

Keywords:

*Mathematical proof,
SLR,
Google Scholar*

Abstract

Literature study research related to students' mathematical proof abilities has never been carried out before. The aim of this research is to analyze qualitative studies related to mathematical proof capabilities in 2018-2024. The research method used is Systematic Literature Review (SLR) with the PRISMA protocol for all research articles indexed in Google Scholar. The search strategy was adjusted to the selection criteria and involved several moderator variables, namely publication year, journal index, research material. The data obtained is presented in a quantitative descriptive manner. The results of this SLR research show that studies related to students' mathematical proof abilities have relatively decreased, although they had increased in 2021 and 2022, but in 2023 and 2024 they experienced a drastic decline. The majority of research materials most researched are Real Analysis, followed by Number Theory, Geometry, Algebra, and Mathematical Induction. It is recommended to conduct further research in developing students' mathematical proof abilities.

Abstrak

Penelitian kajian Literature terkait kemampuan pembuktian matematis mahasiswa belum pernah dilakukan sebelumnya. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis studi-studi kualitatif terkait kemampuan pembuktian matematis pada tahun 2018-2024. Metode penelitian yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dengan tahap PRISMA terhadap semua artikel hasil penelitian yang terindeks dalam Google Scholar. Strategi pencarian disesuaikan dengan kriteria seleksi dan melibatkan beberapa variable moderator yaitu tahun publikasi, indeks jurnal, materi penelitian. Data yang diperoleh disajikan secara deskriptif kuantitatif. Hasil dalam penelitian SLR ini memperlihatkan bahwa studi terkait kemampuan pembuktian matematis mahasiswa relative mengalami penurunan, meski sempat naik ditahun 2021 dan 2022, namun pada tahun 2023 dan 2024 mengalami penurunan drastis. Mayoritas materi penelitian paling banyak diteliti adalah Analisis Real, diikuti Teori Bilangan, Geometri, Aljabar, dan induksi Matematika. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam mengembangkan kemampuan pembuktian matematis siswa.

Kata Kunci : Pembuktian Matematis, SLR, Google Scholar

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata kuliah wajib yang menuntun mahasiswa untuk memiliki pemahaman dan pengetahuan yang baik mulai dari konsep hingga menyelesaikan masalah. Matematika tidak hanya tentang permasalahan kontekstual tetapi juga tentang instuisi, penalaran, dan imajinasi untuk menemukan ide-ide baru dan memecahkan permasalahan (Khan & Krell, 2019). Matematika sebagai ilmu yang menggunakan akal dan logika, dalam memahaminya sangat erat kaitannya dengan keyakinan atau membuktikan kebenaran suatu pernyataan (Firmasari & Sulaiman, 2019).

Pembelajaran matematika mempunyai tujuan dalam kaitannya dengan keterampilan yang harus dimiliki mahasiswa, kemampuan ini lebih dikenal dengan kemampuan matematis (Syafri, 2017). Pembuktian matematis diartikan sebagai suatu argumen, pemikiran, atau keyakinan secara logis untuk membuktikan nilai kebenarannya (Susanto, 2011). Pembuktian matematis merupakan dasar dan bagian penting dari matematika, suatu pernyataan matematis dapat dikatakan benar atau salah tergantung cara dalam membuktikannya.

Kemampuan matematis terdiri dari penalaran matematis, komunikasi matematis, pemecahan masalah matematis, pemahaman konsep, pemahaman matematis, berpikir kreatif dan berpikir kritis (Syafri, 2017). Menurut Lestari (dalam Dewi & Dasari, 2022) memaparkan tiga indikator dalam kemampuan pembuktian matematis yaitu memahami bukti matematis, mengkontruksi pembuktian matematis baik secara langsung, tidak langsung, atau induksi matematika serta mengevaluasi bukti dengan menambahkan, mengurangi atau menyusun kembali suatu pembuktian matematis.

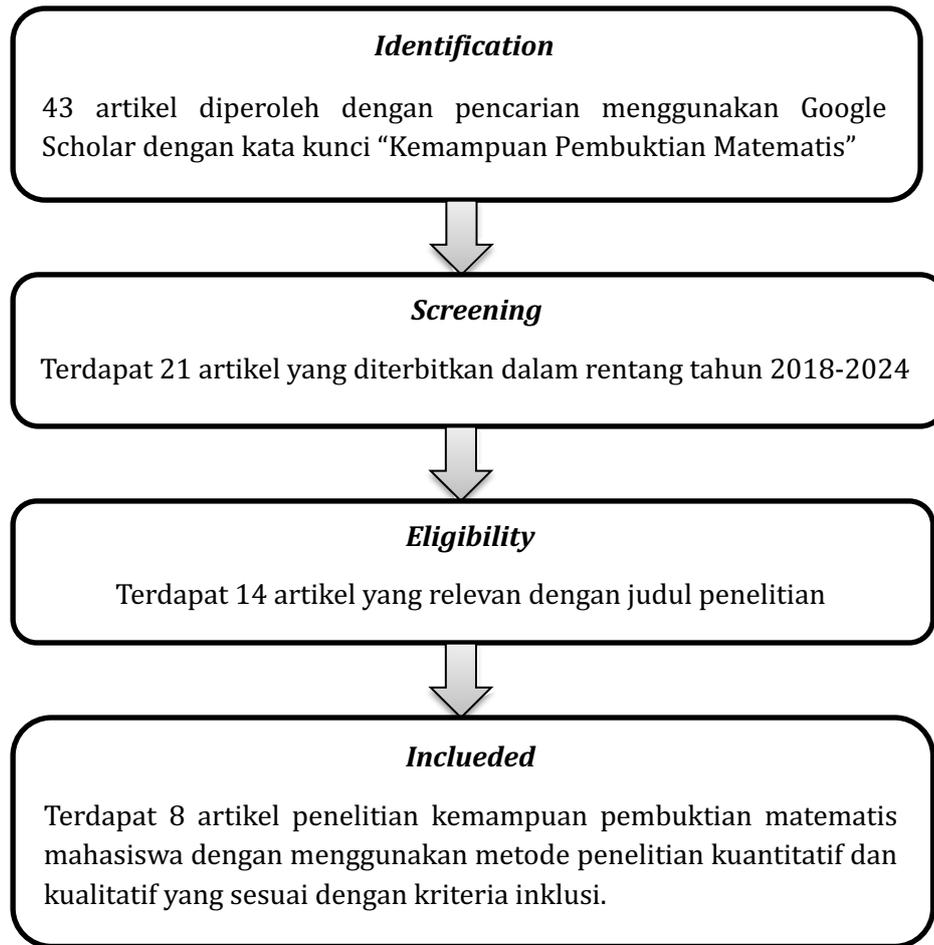
Penelitian terkait kemampuan pembuktian matematis telah banyak dilakukan sebelumnya, selanjutnya diperlukan suatu tinjauan lebih lanjut terkait dengan kemampuan pembuktian matematis untuk mendapatkan informasi yang lengkap serta data yang sesuai. Dengan demikian, peneliti bermaksud melakukan tinjauan sistematis dengan menggunakan metode *systematic literature review*. Penelitian jenis ini dilakukan untuk menilai, menginterpretasi hasil penelitian-penelitian terkait topik riset tertentu untuk menjawab pernyataan riset yang telah ditentukan. Lebih lanjut SLR juga dapat membantu memberikan pemahaman lebih baik dan memantau *research trends* (Lame, 2019)

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis studi-studi terkait kemampuan pembuktian matematis pada tahun 2018-2024. Dalam tulisan ini akan membahas beberapa hal tentang pembelajaran matematika yang lebih dikhususkan pada kemampuan pembuktian matematika. Dimana peneliti mengkaji literatur secara sistematis terkait kemampuan pembuktian matematis dengan memperhatikan beberapa hal yaitu: tahun publikasi, indeks jurnal, materi penelitian, serta hasil penelitian pada kemampuan pembuktian matematis.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif sebagai metode dalam *Systematic Literature Review*. SLR ini dilakukan berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya terkait kemampuan pembuktian matematis. *Systematic Literature Review* (SLR) adalah suatu tinjauan untuk melihat apa yang sudah diteliti dari penelitian sebelumnya tentang suatu fenomena, subjek ataupun topik tertentu (Van Klaveren & De Wolf dalam Khairunnisa, et. al, 2022)

Tahap penelitian ini dimulai dari pengumpulan data, menganalisis data dan penarikan kesimpulan. Peneliti menggunakan Google Scholar untuk mengumpulkan data, kemudian disaring dengan menerapkan kriteria inklusi yang tepat dan relevan. Kriteria inklusi yang dirumuskan oleh peneliti yaitu (1) pencarian artikel dari hasil penelitian dalam pendidikan matematika dengan menggunakan kata kunci "Kemampuan Pembuktian Matematis" (2) mengenai tahun publikasi dipilih antara tahun 2018-2024 dengan lokasi penelitian di Indonesia pada tingkat mahasiswa (3) artikel yang diseleksi berdasarkan artikel yang masih relevan dengan judul penelitian dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif dan kualitatif (4) artikel yang dipilih yang relevan dengan judul penelitian dan sesuai dengan kriteria inklusi. Proses seleksi yang dilakukan pada empat tahap dalam PRISMA yaitu *identification, screening, eligibility, dan included* (Liberati dalam Dewi & Dasari, 2022).



Gambar 1. Diagram PRISMA Studi Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dihasilkan dari penelitian ini diperoleh dari analisis dan rangkuman artikel terkait dengan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa, pencarian menggunakan Google Scholar berdasarkan empat tahapan yakni *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *included* ditemukan sebanyak 8 artikel yang relevan dengan judul penelitian dan sesuai dengan kriteria inklusi serta layak untuk ditinjau sistematis. Hasil penelitian dikategorikan berdasarkan empat karakteristik yaitu tahun publikasi penelitian, indeks jurnal, materi penelitian, dan hasil dari penelitian kemampuan pembuktian matematis mahasiswa. Hasil data yang diperoleh tentang kemampuan pembuktian matematis mahasiswa berdasarkan kriteria inklusi penelitian disajikan pada Tabel 1.

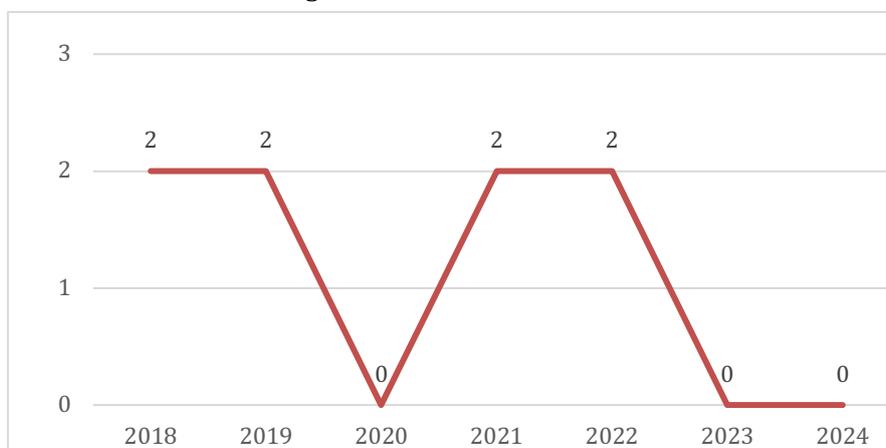
Tabel 1. Hasil Analisis

Karakteristik	Kriteria	Frekuensi
Tahun Publikasi	2018	2
	2019	2
	2020	0

	2021	2
	2022	2
	2023	0
	2024	0
Indeks Jurnal	S1	0
	S2	0
	S3	3
	S4	1
	S5	0
	S6	0
	Garuda/Google Scholar	4
Mata Kuliah/Materi	Analisis Real	1
	Teori Bilangan	3
	Geometri	2
	Aljabar	1
	Induksi Matematika	1

Tahun Publikasi

Artikel dalam penelitian ini dipilih berdasarkan artikel yang dipublikasikan mulai dari tahun 2018-2024 berdasarkan kriteria inklusi. Berikut diagram studi mulai dari tahun 2018-2024:

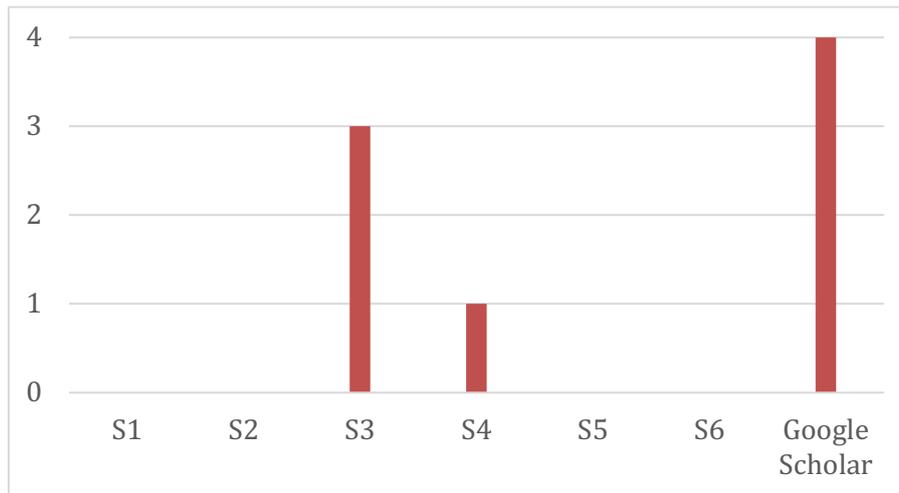


Gambar 2. Data Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa Berdasarkan Tahun Publikasi

Dari Gambar 2. Didapatkan kesimpulan bahwa frekuensi studi terkait kemampuan pembuktian matematis yang dipublikasikan dari tahun 2018 sampai 2024 mengalami penurunan. Oleh karena itu, pada tahun 2018 dan 2019 mengalami frekuensi yang sama, namun di tahun 2020 mengalami penurunan, naik kembali ditahun 2021 dan 2022, akan tetapi di tahun 2023 dan 2024 mengalami penurunan drastic terhadap kemampuan matematis mahasiswa.

Indeks Jurnal

Rincian artikel terkait kemampuan pembuktian matematis mahasiswa dengan metode penelitian kuantitatif dan kualitatif berdasarkan indeks jurnal disajikan pada Gambar 3.

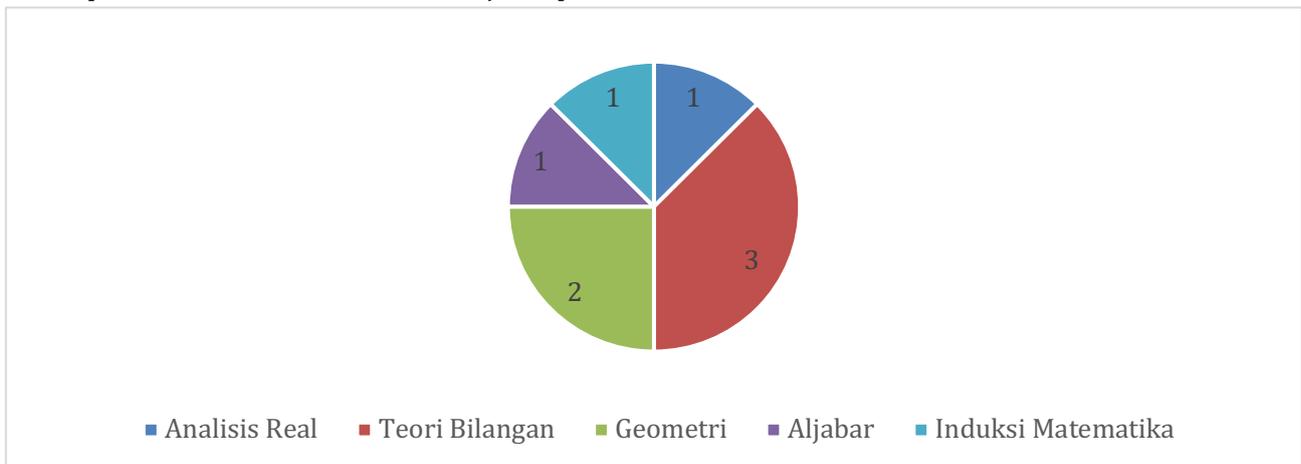


Gambar 3. Data Penelitian Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa Berdasarkan Indeks Jurnal

Dari Gambar 3. Bahwa dapat diketahui bahwa hasil studi terkait kemampuan pembuktian matematis mayoritas dipublikasikan pada jurnal terindeks Google Scholar, sementara pada Sinta 1 dan Sinta 2 belum terdapat.

Materi Penelitian

Berdasarkan materi penelitian atau mata kuliah pada studi penelitian ini, dibagi menjadi lima yaitu Analisis Real, Teori Bilangan, Geometri, Aljabar, dan Induksi Matematika. Rincian studi berdasarkan materi penelitian atau mata kuliah disajikan pada Gambar 4.



Dari Gambar 4. Bahwa penelitian terkait kemampuan pembuktian matematis mahasiswa didominasi oleh materi Teori bilangan, setelah itu materi geometri, dan untuk data pada materi analisis real, aljabar, dan induksi matematika mengalami data yang sama sehingga pada materi teori bilangan memiliki data yang paling unggul dari materi-materi yang lain.

Hasil Penelitian pada Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa

Berdasarkan *systematic literatur* ini ditemukan bahwa sebagian mahasiswa sudah mampu melakukan pembuktian matematis, dari penelitian yang dilakukan (Hadi, Windia et al., 2021; Afandi & Angkotasan, 2021; Kartika & Yazidah, 2019; Nurrahmah & Karim, 2018; Novyta, 2022; Multahadah & Mardhotillah, 2022; Firmasari & Sulaiman, 2019;) menunjukkan bahwa kemampuan pembuktian matematis mahasiswa masih tergolong kategori rendah, hal ini dikarenakan masih terdapat mahasiswa yang belum mampu melakukan pembuktian matematis dengan benar.

Penelitian terkait kemampuan pembuktian matematis sebagian besar mengacu pada indikator penalaran matematis NCTM (2003), terdapat penelitian dengan beberapa modifikasi yang disesuaikan dengan tujuan penelitiannya seperti (Multahadah & Mardhotillah, 2022) indikator yang digunakan untuk melihat untuk membuktikan secara langsung yaitu memenuhi indikator dalam membuktikan secara langsung; yaitu mengembangkan premis menuju hasil yang valid.

Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa dengan kategori berpikir tinggi dan mahasiswa dengan kategori berpikir rendah. Mahasiswa dengan kategori berpikir tinggi mampu menyelesaikan setiap langkah pembuktian secara benar, sedangkan yang berkemampuan berpikir rendah tidak memahami alur pembuktiannya serta menyusun langkah pembuktiannya (Firmasari & Sulaiman, 2019; Novyta, 2022; Afandi & Angkotasan, 2021; Nurrahmah & Karim, 2018). Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan (Kartika & Yazidah, 2019) bahwa mahasiswa yang telah mengikuti matakuliah analisis real berada pada level *Camper* berdasarkan AQ, dimana mahasiswa *Camper* lebih mampu menyusun pembuktian langsung dibandingkan mahasiswa *Quitter* dan *Climber*.

Menurut hasil penelitian (Hodiyanto, 2017) mengungkapkan bahwa kemampuan pembuktian matematis mahasiswa tergolong rendah meskipun sebagian mahasiswa mampu menyelesaikan setiap langkah pembuktian secara benar namun belum sistematis. Jika hal ini dibiarkan maka berakibat semakin lemahnya kemampuan pembuktian matematis mahasiswa, padahal mahasiswa calon guru tentu akan mendidik dan mengajar siswanya agar memiliki kemampuan pembuktian matematis yang baik. Untuk itu, kemampuan pembuktian matematis ini khususnya pada mahasiswa harus dikembangkan dan ditingkatkan lagi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil serta pembahasan sebelumnya diperoleh kesimpulan bahwa penelitian terkait kemampuan pembuktian matematis mahasiswa telah banyak dilakukan. Dalam penelitian ini, dilakukan tinjauan sistematis menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) untuk mengumpulkan dan menganalisis artikel-artikel terkait. Dari hasil tinjauan ternyata kemampuan pembuktian matematis ini mengalami penurunan dari tahun 2018 hingga 2024. Meskipun ada peningkatan pada tahun 2021 dan 2022, namun pada tahun 2023 dan 2024 terjadi penurunan drastis. Hal ini menunjukkan perlunya perhatian lebih pengembangan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa.

Berdasarkan kesimpulan diatas beberapa saran yang dapat diberikan adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memahami dan meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa dan perlu adanya peningkatan publikasi pada jurnal-jurnal terindeks sinta untuk meningkatkan visibilitas penelitian mengenai kemampuan pembuktian matematis mahasiswa.

REFERENCES

- Afandi, A., & Angkotasari, N. (2021). Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa Melalui Pendekatan Deduktif pada Mata Kuliah Geometri. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 1(2), 110-117
- Dewi, N. S., & Dasari, D. (2022). *Systematic Literature Review: Kemampuan Pemahaman Matematis. Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 240-254
- 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
- Hadi, W., Handayani, I., & Noviana W. (2021). Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis pada Proposisi Geometri Euclid Menggunakan Geogebra Online. *Indonesian GeoGebra Journal*, 1(1), 40-49
- Hodiyanto. (2017). Analisis Kesalahan Mahasiswa Semester V dalam Mengerjakan Soal Pengantar Analisis Real. *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 5(1), 33-44.
- Karim, A., & Nurrahmah, A. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Teori Bilangan. *Jurnal Analisa*, 4(1), 24-32
- Kartika, E. D., & Yazidah, N. I. (2019). Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis pada Mata Kuliah Analisis Real Berdasarkan *Adversity Quotient*. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 152-157
- Khairunnisa, A., Gozali, S. M., & Juandi, D. (2022). *Systematic Literature Review: Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1846-1856
- Khan, S., & Krell, M. (2019). *Scientific Reasoning Competencies: a Case of Preservice Teacher Education. Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 19(4), 446-464
- Lame, G. (2018). *Systematic Literature Review: An Introduction. Proceedings of the International Conference on Engineering Design, ICED*, 1633-1642
- Multahadah, C., Mardhotillah, B. (2022). Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa Matematika pada Mata Kuliah Teori Bilangan. *Gamma-Pi: Jurnal Matematika dan Terapan*, 4(1), 36-40
- Nurrahmah, A., & Karim, A. (2018). Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis pada Mata Kuliah Teori Bilangan. *Jurnal Edumath*, 4(2), 21-29
- Novyta. (2022). Profil Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa dalam Mata Kuliah Aljabar Abstrak. *THEOREMS*, 7(1), 56-64
- Susanto, H. A. (2011). Pemahaman Pemecahan Masalah Pembuktian Sebagai Sarana Berpikir Kreatif. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*. 189-196
- Syafri, F. S. (2017). Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Peembuktian Matematika. *Jurnal Edumath*, 3(1), 49-55.