

# Pemetaan Jenis Penalaran Matematis dan Konstruksi Bukti Mahasiswa pada Perkuliahan Analisis Real: A Systematic Literature Review (2019–2024)

Habib syarkowi harahap<sup>1</sup>\*Nabila adelia Dahlan<sup>2</sup>\*Windi Veber Yanti Sembiring<sup>3</sup>\*Ayla Septi Ardini<sup>4</sup>\*Risky Parubahan Harahap\*

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, <sup>1)</sup>

rahmatpanaekan[email1@email.com](mailto:rahmatpanaekan@gmail.com) , nabilaadelia439[email2@email.com](mailto:nabilaadelia439@gmail.com) ,  
Windiveber1402[email1@email.com](mailto:windiveber1402@gmail.com) , aylaardini66[email1@email.com](mailto:aylaardini66@gmail.com) ,  
riskiparubahan[email1@email.com](mailto:riskiparubahan@gmail.com) ,

## Histori Naskah:

Diajukan: 20-02-2024

Disetujui: 25-04-2024

Publikasi: 20-05-2024

---

## ABSTRAK

Mata kuliah Analisis Real menempatkan pembuktian matematis sebagai inti pembelajaran dan menuntut penalaran deduktif yang terstruktur. Namun demikian, kajian sistematis yang secara khusus memetakan jenis penalaran matematis mahasiswa dan keterkaitannya dengan konstruksi bukti pada perkuliahan Analisis Real masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan jenis penalaran matematis mahasiswa dalam konteks Analisis Real melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Penelusuran literatur dilakukan pada basis data Google Scholar dan Garuda dengan rentang publikasi 2019–2024, mengikuti pedoman PRISMA 2020. Dari 267 artikel yang teridentifikasi, sebanyak 51 studi memenuhi kriteria inklusi dan kualitas. Analisis data menggunakan skema klasifikasi multi-label, sehingga satu studi dapat merepresentasikan lebih dari satu jenis penalaran matematis. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa penalaran induktif (46 kemunculan) dan deduktif (44 kemunculan) lebih dominan dibandingkan penalaran generalisasi (28 kemunculan) dan konstruksi bukti matematis (25 kemunculan). Temuan ini mengindikasikan bahwa penelitian mahasiswa dalam konteks Analisis Real cenderung menekankan penalaran umum, sementara konstruksi bukti matematis masih relatif kurang diposisikan sebagai objek kajian eksplisit. Penelitian ini memberikan kontribusi konseptual melalui pemetaan sistematis berbasis multi-label yang menegaskan konstruksi bukti sebagai area riset yang perlu diperdalam dalam pendidikan matematika perguruan tinggi, khususnya pada perkuliahan Analisis Real.

**Kata kunci:** *penalaran matematis, konstruksi bukti, analisis real, mahasiswa, systematic literature review*

## PENDAHULUAN

Mata kuliah Analisis Real merupakan mata kuliah matematika lanjutan yang menuntut ketelitian tinggi dalam penggunaan definisi, teorema, dan lemma, serta menempatkan pembuktian sebagai inti dari proses penalaran deduktif yang terstruktur. Dalam konteks pendidikan matematika, pembuktian tidak hanya dipandang sebagai produk akhir, tetapi sebagai sarana utama untuk mengembangkan penalaran logis, argumentasi formal, dan pemahaman konseptual yang mendalam pada mahasiswa (Stylianides et al., 2024).

Dalam praktik perkuliahan matematika tingkat universitas, berbagai penelitian melaporkan bahwa mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam mengonstruksi bukti matematis, terutama dalam menghubungkan definisi dengan klaim, memilih strategi pembuktian yang tepat, serta menjaga koherensi argumen dari premis menuju kesimpulan (Murni et al., 2025). Kesulitan ini menunjukkan bahwa pembuktian merupakan aktivitas kognitif kompleks yang sangat bergantung pada kualitas penalaran matematis mahasiswa (Çetin & Dikici, 2021).

Sejalan dengan hal tersebut, kajian pendidikan matematika internasional menunjukkan bahwa penalaran matematis mahasiswa dalam konteks pembuktian mencakup berbagai bentuk, seperti penalaran induktif, deduktif, generalisasi, dan pembuktian formal. Penalaran-penalaran ini berfungsi sebagai fondasi dalam membangun argumen matematis yang sah, namun tidak selalu berkembang secara seimbang dalam proses pembelajaran (Zengin & Tapan Broutin, 2025a).

Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian mengenai *reasoning and proof* berkembang pesat dan telah dirangkum dalam berbagai kajian sistematis internasional (Hartono et al., 2024). Namun, hasil kajian tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian masih memetakan penalaran dan pembuktian secara umum lintas jenjang pendidikan, tanpa fokus khusus pada mata kuliah tertentu seperti Analisis Real, serta tanpa menunjukkan keterkaitan eksplisit antara jenis penalaran yang dikaji dan isu konstruksi bukti matematis (Hanna & de Villiers, 2012).

Meskipun pembuktian secara konsisten diakui sebagai komponen esensial dalam pendidikan matematika, hingga kini belum tersedia pemetaan sistematis yang secara khusus berfokus pada mahasiswa dan mata kuliah Analisis Real, serta secara eksplisit menautkan jenis penalaran matematis dengan isu inti konstruksi bukti matematis dalam literatur mutakhir (Septiati, 2021). Kajian sistematis yang ada umumnya menempatkan penalaran dan pembuktian sebagai objek kajian terpisah atau bersifat umum lintas konteks, sehingga belum memberikan gambaran komprehensif tentang bagaimana berbagai jenis penalaran diposisikan dalam mendukung konstruksi bukti pada Analisis Real (Adamura & Susanti, 2018).

Kebaruan penelitian ini terletak pada pemetaan sistematis jenis penalaran matematis mahasiswa dalam perkuliahan Analisis Real yang secara eksplisit dikaitkan dengan konstruksi bukti matematis. Berbeda dari kajian sebelumnya, penelitian ini mengintegrasikan penalaran dan pembuktian melalui pendekatan *Systematic Literature Review* dengan skema klasifikasi multi-label, sehingga satu artikel dapat merepresentasikan lebih dari satu jenis penalaran. Selain itu, penelitian ini secara khusus membatasi fokus pada mahasiswa, mata kuliah Analisis Real, dan rentang publikasi 2019–2024, yang belum ditemukan pada kajian sistematis internasional terdahulu. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menyajikan distribusi jenis penalaran sebagai indikator tren fokus riset, tetapi juga menegaskan posisi dan keterwakilan pembuktian matematis dalam literatur mutakhir, sehingga memberikan kontribusi konseptual bagi pengembangan agenda riset dan praktik pembelajaran Analisis Real di perguruan tinggi.

*To the best of our knowledge*, belum terdapat *Systematic Literature Review* yang secara spesifik memetakan jenis penalaran matematis mahasiswa pada mata kuliah Analisis Real dengan pendekatan klasifikasi multi-label yang secara eksplisit menautkan setiap jenis penalaran dengan isu konstruksi bukti matematis.

## METODE

### 1. Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dengan tujuan memetakan jenis penalaran matematis mahasiswa pada perkuliahan Analisis Real pada periode 2019–2024. Pelaporan tahapan identifikasi, skrining, eligibility, dan inklusi studi mengikuti prinsip PRISMA 2020 agar proses seleksi transparan dan dapat direplikasi. Ruang lingkup studi dibatasi pada penelitian dengan subjek mahasiswa dan konteks perkuliahan Analisis Real/Analisis

Riil, serta pengodean jenis penalaran menggunakan skema *multi-label* (satu studi dapat memuat lebih dari satu kategori penalaran) (Page et al., 2021).

## 2. Prosedur

Sumber data dan strategi pencarian. Literatur ditelusuri melalui Google Scholar dan Garuda, sesuai praktik pencarian pada draft awal. Pencarian dilakukan dengan kombinasi kata kunci terkait “Analisis Real/Analisis Riil”, “penalaran/reasoning”, “pembuktian/proof”, dan “mahasiswa”, serta dibatasi pada rentang tahun 2019–2024.

### a) Kriteria inklusi–eksklusi.

Studi diinklusi apabila (1) subjek penelitian adalah mahasiswa, (2) konteksnya perkuliahan Analisis Real/Analisis Riil, (3) memuat informasi penalaran matematis atau konstruksi bukti yang dapat dikodekan, dan (4) terbit pada 2019–2024. Studi dieksklusi apabila subjek bukan mahasiswa, konteks bukan Analisis Real, informasi penalaran/bukti tidak dapat diekstraksi, atau merupakan duplikasi publikasi.

### b) Seleksi studi.

Proses seleksi dilakukan bertahap: skrining judul, skrining abstrak, pemeriksaan full-text, dan seleksi akhir, sebagaimana alur yang sudah tersaji pada draft (267 hasil awal → 170 lolos judul → 143 lolos abstrak → 51 studi terinklusi). Alasan eksklusi dicatat pada setiap tahap (mis. bukan mahasiswa, bukan Analisis Real, tidak membahas penalaran/konstruksi bukti, di luar tahun).

### c) Penilaian kualitas.

Untuk menjamin validitas sintesis, setiap studi yang lolos pemeriksaan full-text dinilai menggunakan instrumen *quality assessment* yang dikembangkan secara khusus untuk kebutuhan penelitian ini. Penilaian kualitas mencakup empat indikator utama:

1. Kejelasan konteks Analisis Real;
2. Kejelasan subjek mahasiswa;
3. Kejelasan indikator penalaran matematis dan/atau konstruksi bukti;
4. Kecukupan pelaporan metode dan temuan untuk proses ekstraksi data.

Setiap indikator diberi skor 1 (memenuhi) atau 0 (tidak memenuhi), sehingga skor maksimum adalah 4. Studi dengan skor minimal 3 diinklusi dalam sintesis akhir, sedangkan studi dengan skor di bawah ambang batas tersebut dieliminasi. Pendekatan ini memastikan bahwa hanya studi dengan kualitas pelaporan yang memadai digunakan dalam pemetaan

## 3. Analisis

- a) **Ekstraksi data.** Dari setiap studi terinklusi, diekstraksi informasi: identitas publikasi, konteks/topik Analisis Real, desain penelitian, instrumen/indikator, serta jenis penalaran yang dilaporkan. Karena menggunakan *multi-label coding*, satu studi dapat dikodekan ke lebih dari satu kategori (misalnya induktif dan deduktif sekaligus, atau pembuktian bersama generalisasi).
- b) **Skema Pengodean dan Reliabilitas Pengodean** jenis penalaran matematis dilakukan menggunakan skema klasifikasi multi-label, sehingga satu studi dapat dikodekan ke lebih dari satu kategori penalaran (misalnya induktif dan deduktif, atau pembuktian dan generalisasi secara bersamaan). Untuk meningkatkan reliabilitas, proses pengodean dilakukan oleh dua penelaah independen. Ketidaksepakatan dalam pengodean didiskusikan hingga mencapai konsensus. Pendekatan ini digunakan untuk meminimalkan bias subjektif dan meningkatkan konsistensi klasifikasi.
- c) **Sintesis/pemetaan.** Data disintesis secara deskriptif melalui: (1) perhitungan frekuensi kemunculan kategori penalaran, (2) pemetaan kategori penalaran terhadap topik Analisis

Real, dan (3) ringkasan karakteristik studi untuk masing-masing kategori. Frekuensi ditafsirkan sebagai “jumlah kemunculan kategori” (multi-label), bukan jumlah studi unik, sehingga interpretasi tren riset tetap valid.

## HASIL PEMBAHASAN

### A Hasil seleksi studi

Proses pencarian literatur pada Google Scholar dan Garuda menghasilkan 267 artikel awal. Setelah skrining judul, jumlah artikel berkurang menjadi 170, kemudian skrining abstrak menyisakan 143 artikel, dan melalui penilaian kualitas diperoleh 51 studi yang memenuhi kriteria inklusi. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar publikasi awal tidak memenuhi fokus penelitian (mahasiswa + Analisis Real + memuat informasi penalaran/konstruksi bukti) atau tereliminasi pada tahap seleksi.

**Tabel 1.** Karakteristik Umum Studi Terinklusi

Aspek Karakteristik	Kategori	Jumlah Studi	Keterangan Reviewer
<b>Rentang Tahun Publikasi</b>	2019–2020	14	Awal tren kajian penalaran di Analisis Real
	2021–2022	18	Peningkatan fokus pada reasoning & proof
	2023–2024	19	Dominasi studi mutakhir
<b>Desain Penelitian</b>	Kualitatif	21	Analisis jawaban & bukti mahasiswa
	Kuantitatif	17	Tes penalaran, skor, dan korelasi
	Campuran	13	Kombinasi tes & wawancara
<b>Topik Analisis Real</b>	Limit & Kontinuitas	16	Topik awal & paling sering dikaji
	Barisan & Deret	11	Transisi menuju pembuktian formal
	Fungsi Real	13	Representasi & generalisasi
	Teorema Dasar Analisis Real	11	Fokus eksplisit pembuktian
<b>Instrumen Utama</b>	Tes Penalaran	19	Umum pada studi kuantitatif
	Tugas Pembuktian	17	Menilai struktur argumen
	Analisis Jawaban Tertulis	9	Pendekatan kualitatif
	Wawancara Berbasis Tugas	6	Pendalaman proses kognitif
<b>Jenis Penalaran (Multi-label)</b>	Induktif	46 (kemunculan)	Dominan
	Deduktif	44 (kemunculan)	Dominan

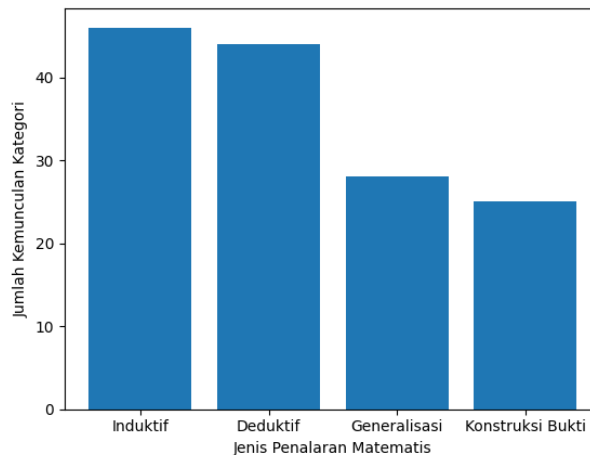
Aspek Karakteristik	Kategori	Jumlah Studi	Keterangan Reviewer
	Generalisasi	28 (kemunculan)	Moderat
	Konstruksi Bukti	25 (kemunculan)	Relatif rendah

Tabel 1 menunjukkan bahwa studi-studi terinklusi memiliki keragaman desain, topik Analisis Real, dan instrumen penelitian. Keberagaman ini menguatkan relevansi penggunaan skema klasifikasi multi-label, karena satu studi sering kali menilai lebih dari satu jenis penalaran matematis secara simultan. Selain itu, distribusi topik menunjukkan bahwa meskipun Analisis Real identik dengan pembuktian formal, sebagian besar penelitian masih berfokus pada topik awal seperti limit dan kontinuitas, yang cenderung menekankan penalaran induktif dan deduktif sebelum konstruksi bukti formal dikaji secara eksplisit.

### B Pemetaan jenis penalaran (multi-label)

Pemetaan dilakukan menggunakan skema *multi-label*, sehingga satu studi dapat memuat lebih dari satu jenis penalaran. Berdasarkan pengodean pada studi terinklusi, kategori penalaran induktif muncul sebanyak 46 kali, penalaran deduktif 44 kali, penalaran generalisasi 28 kali, dan kategori pembuktian 25 kali. Temuan ini mengindikasikan bahwa dalam literatur mahasiswa pada konteks Analisis Real periode 2019–2024, pembahasan penalaran induktif dan deduktif lebih dominan dibandingkan generalisasi dan pembuktian (dalam makna “kemunculan kategori”, bukan jumlah studi unik).

**Gambar 1.** Distribusi Jenis Penalaran Matematis Mahasiswa dalam Analisis Real



Gambar 1 menunjukkan bahwa penalaran induktif dan deduktif merupakan dua kategori yang paling dominan dalam literatur mahasiswa pada perkuliahan Analisis Real periode 2019–2024. Sebaliknya, kategori konstruksi bukti matematis memiliki frekuensi kemunculan yang lebih rendah dibandingkan dua kategori dominan tersebut. Pola ini mengindikasikan bahwa meskipun pembuktian merupakan karakteristik utama Analisis Real, penelitian mahasiswa lebih sering memfokuskan kajian pada proses penalaran umum dibandingkan menelaah konstruksi bukti secara eksplisit dan terperinci.

### C Implikasi awal untuk fokus konstruksi bukti

Walaupun Analisis Real identik dengan pembuktian formal, frekuensi kemunculan kategori “pembuktian” dalam pemetaan (25) lebih rendah dibanding induktif dan deduktif. Secara awal, hal

ini dapat dibaca sebagai indikasi bahwa riset mahasiswa Analisis Real cenderung membingkai kemampuan bernalar melalui lensa induktif/deduktif (misalnya cara menyimpulkan dan menurunkan kesimpulan), sementara pembuktian sebagai objek eksplisit penelitian relatif lebih sedikit terpetakan. Dengan fokus penelitian ini pada kesulitan konstruksi bukti, peta tersebut menjadi dasar untuk menempatkan konstruksi bukti sebagai area yang masih memerlukan pendalaman penelitian dan pelaporan yang lebih konsisten.

### **A Pembahasan**

Hasil pemetaan menunjukkan bahwa penalaran induktif dan deduktif merupakan dua kategori yang paling dominan dalam literatur mahasiswa pada perkuliahan Analisis Real periode 2019–2024. Dominasi ini sejalan dengan pandangan bahwa pembelajaran Analisis Real pada tahap awal sering menekankan kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi pola, mengeksplorasi contoh, dan menarik kesimpulan logis sebelum mereka mampu membangun pembuktian formal yang lengkap (Stylianides et al., 2024; Zengin & Tapan Broutin, 2025).

Dalam kerangka *reasoning and proof*, penalaran induktif dan deduktif dipandang sebagai fondasi kognitif yang mendukung aktivitas pembuktian matematis, namun tidak identik dengan pembuktian itu sendiri (Hanna & Knipping, 2020). Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa banyak studi memosisikan penalaran deduktif sebagai indikator utama kemampuan bernalar, tanpa selalu mengaitkannya dengan analisis kualitas struktur bukti yang dihasilkan mahasiswa secara eksplisit.

### **B Posisi Konstruksi Bukti dalam Literatur Analisis Real**

Meskipun pembuktian merupakan karakteristik utama mata kuliah Analisis Real, frekuensi kemunculan kategori konstruksi bukti matematis dalam pemetaan ini relatif lebih rendah dibandingkan kategori induktif dan deduktif. Temuan ini mengindikasikan bahwa konstruksi bukti sering kali diperlakukan sebagai bagian implisit dari penalaran deduktif, bukan sebagai objek kajian tersendiri.

Fenomena tersebut sejalan dengan temuan literatur internasional yang menunjukkan bahwa pembuktian dalam pembelajaran matematika tingkat lanjut kerap direduksi menjadi prosedur simbolik, alih-alih dipahami sebagai proses argumentatif yang melibatkan pemilihan definisi, penggunaan teorema, serta justifikasi logis yang koheren (Maiboroda et al., 1998; Antonyuk & Evseeva, 2006). Dalam konteks Analisis Real, reduksi ini berpotensi mengaburkan perbedaan antara kemampuan menurunkan kesimpulan secara logis dan kemampuan mengonstruksi bukti matematis yang sah dan dapat dipertanggungjawabkan.

### **C Implikasi Teoretik bagi Kerangka *Reasoning and Proof***

Hasil pemetaan ini memberikan implikasi teoretik penting bagi pengembangan kerangka *reasoning and proof*. Pertama, temuan menunjukkan bahwa penguasaan penalaran deduktif belum tentu berbanding lurus dengan kemampuan konstruksi bukti matematis, sebagaimana juga dilaporkan dalam kajian-kajian sebelumnya mengenai kesenjangan antara *reasoning* dan *proving* pada mahasiswa (Stylianides et al., 2024; Aljaberi & Gheith, 2018).

Kedua, penggunaan skema klasifikasi multi-label dalam kajian ini mengungkap adanya tumpang tindih konseptual dalam literatur antara penalaran dan pembuktian. Banyak studi melaporkan beberapa jenis penalaran secara simultan, namun tidak selalu membedakan secara operasional antara proses bernalar dan produk pembuktian. Temuan ini memperkuat argumen bahwa pembuktian matematis perlu diperlakukan sebagai domain kajian tersendiri, dengan indikator yang lebih spesifik dan konsisten (Hanna & de Villiers, 2012).

### **D Implikasi Metodologis dan Agenda Riset Lanjutan**

Dari sisi metodologis, hasil kajian ini menunjukkan bahwa pendekatan Systematic Literature Review dengan skema multi-label efektif untuk menangkap kompleksitas fokus riset dalam pendidikan matematika, khususnya pada konteks Analisis Real. Pendekatan ini sejalan

dengan rekomendasi kajian sistematis mutakhir yang menekankan pentingnya fleksibilitas klasifikasi dalam memetakan fenomena pendidikan yang multidimensional (Salsabila et al., 2025).

Berdasarkan hasil pemetaan, agenda riset selanjutnya perlu diarahkan pada penelitian yang secara eksplisit menilai kualitas konstruksi bukti matematis mahasiswa, termasuk struktur argumen, konsistensi penggunaan definisi dan teorema, serta legitimasi justifikasi setiap langkah pembuktian. Selain itu, penelitian masa depan perlu membedakan secara lebih tegas antara penalaran deduktif sebagai proses berpikir dan pembuktian sebagai produk argumentatif formal, khususnya dalam konteks mata kuliah Analisis Real.

### KESIMPULAN

Kajian Systematic Literature Review ini menunjukkan bahwa penelitian tentang penalaran matematis mahasiswa pada perkuliahan Analisis Real periode 2019–2024 masih didominasi oleh kajian penalaran induktif dan deduktif, sementara konstruksi bukti matematis relatif lebih jarang diposisikan sebagai objek kajian utama. Melalui pendekatan klasifikasi multi-label terhadap 51 studi terinklusi, penelitian ini menegaskan adanya ketidakseimbangan fokus riset antara penalaran umum dan pembuktian formal. Temuan ini mengindikasikan perlunya penelitian lanjutan yang secara eksplisit menilai kualitas konstruksi bukti matematis mahasiswa, khususnya dalam konteks Analisis Real, sebagai dasar penguatan agenda riset dan praktik pembelajaran di pendidikan matematika perguruan tinggi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adamura, F., & Susanti, V. D. (2018). Penalaran Matematis Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Analisis Real Berdasarkan Kemampuan Berpikir Intuitif. In *Journal of Mathematics and Mathematics Education* (Vol. 8, Issue 2). <https://jurnal.uns.ac.id/jmme>
- Aljaberi, N., & Gheith, E. (2018). In-Service Mathematics Teachers' Beliefs About Teaching, Learning and Nature of Mathematics and Their Mathematics Teaching Practices. *Journal of Education and Learning*, 7(5), 156. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n5p156>
- Antonyuk, L. P., & Evseeva, N. V. (2006). Wheat lectin as a factor in plant-microbial communication and a stress response protein. *Microbiology*, 75(4), 470–475. <https://doi.org/10.1134/S0026261706040175>
- Çetin, A. Y., & Dikici, R. (2021). Organizing the mathematical proof process with the help of basic components in teaching proof: Abstract algebra example. *Lumat*, 9(1), 235–255. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.9.1.1497>
- Hanna, G., & de Villiers, M. (2012). Aspects of Proof in Mathematics Education. In *New ICMI Study Series* (Vol. 15, pp. 1–10). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2129-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2129-6_1)
- Hanna, G., & Knipping, C. (2020). Proof in Mathematics Education, 1980-2020: An Overview. *Journal of Educational Research in Mathematics*, 30(S), 1–13. <https://doi.org/10.29275/jerm.2020.08.sp.1.1>
- Hartono, S., Yuli, T., Siswono, E., & Ekawati, R. (2024). From Informal to Formal Proof in Geometry: a Preliminary Study of Scaffolding-based Interventions for Improving Preservice Teachers' Level of Proof. In *Mathematics Teaching Research Journal* (Vol. 48, Issue 2).

- Maiboroda, D. A., Babaev, E. V., & Goncharenko, L. V. (1998). 1-Amino-4-(5-arylazol-2-yl)-1,3-butadienes: Synthesis and study of spectral and pharmacological properties. // *Pharmaceutical Chemistry Journal (Engl. Transl.)* 1998, 32 (6), pp. 310-314. Original: Russ. *Khim.-Pharm. Zhurn. (Rus.)*, 1998, N6, pp.24-28. In *Translated from Khimiko-Farmatsevticheskii Zhurnal* (Vol. 32, Issue 6).
- Murni, D., Yerizon, Y., Fauzan, A., Jamaan, E. Z., Arnawa, I. M., & Helma, H. (2025). Menelusuri Kesulitan Mahasiswa Dalam Pembuktian Matematis Pada Perkuliahan Pengantar Analisis Real. *Edu-Mat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 237. <https://doi.org/10.20527/edumat.v13i2.22776>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. In *BMJ* (Vol. 372). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Salsabila, S., Jupri, A., Umayrah, A., & Herman, T. (2025). Students' Mathematical Reasoning Ability with Open-Ended Problems in Mathematics Learning. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (JPMIPA)*, 30(1).
- Septiati, E. (2021). Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Kemampuan Mahasiswa Dalam Mengkonstruksi Bukti Matematis Pada Mata Kuliah Analisis Real. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(1), 64–72.
- Stylianides, G. J., Stylianides, A. J., & Moutsios-Rentzos, A. (2024). Proof and proving in school and university mathematics education research: a systematic review. *ZDM - Mathematics Education*, 56(1), 47–59. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01518-y>
- Zengin, D., & Tapan Broutin, M. S. (2025a). An analysis of gifted students' proof and reasoning process based on the Toulmin model. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 20(4). <https://doi.org/10.29333/iejme/17050>
- Zengin, D., & Tapan Broutin, M. S. (2025b). An analysis of gifted students' proof and reasoning process based on the Toulmin model. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 20(4). <https://doi.org/10.29333/iejme/17050>