

JENIS KESALAHAN PADA PEMBUKTIAN MATEMATIS: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW (SLR)

[The Types Of Errors In Mathematical Proof:
Systematic Literature Review (SLR)]

M. Fauzan Zannurrain^{1)*}, Rusi Ulfa Hasanah²⁾, Sulthon Zulkarnain Siregar³⁾

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan

m.fauzan0305211004@uinsu.ac.id (corresponding)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian literatur terkait dengan jenis kesalahan pada pembuktian matematis. Metode penelitian pada penelitian ini yaitu menggunakan sistematic literature review (SLR). Dari hasil pencarian artikel dari google scholar ditemukan sebanyak 24 artikel, kemudian dieksklusi dengan syarat yang ditentukan yakni hanya artikel jurnal yang diambil bukan prosiding, skripsi, tesis dan disertasi, dan mengambil artikel pada rentang tahun 2017-2024 maka artikel tersaring menjadi 22 artikel, lalu dengan melihat kelayakan artikel dilihat dari jurnal yang terakreditasi 1-3 dan membaca abstrak untuk mengetahui kesesuaian topik untuk penelitian ini maka didapat 9 artikel yang layak untuk penelitian ini. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat lima kategori utama kesalahan, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan logika, kesalahan prosedural, kesalahan representasi, dan kesalahan komunikasi.

Kata kunci: Kesalahan pembuktian matematis; pembelajaran matematika; tinjauan literatur sistematis.

ABSTRACT

This research aims to conduct a literature review related to the types of errors in mathematical proofs. The research method used in this study is Systematic Literature Review (SLR). From the search results on Google Scholar, a total of 24 articles were found. These were then filtered according to specified criteria, which included only journal articles and excluded proceedings, theses, and dissertations. Articles from the period between 2017 and 2024 were considered, resulting in 22 articles after exclusion. Further screening was done based on the accreditation level of the journals (1-3) and reading the abstracts to assess their relevance to the research topic, which yielded 9 articles suitable for this study. The findings of this research indicate five main categories of errors: conceptual errors, logical errors, procedural errors, representation errors, and communication errors.

Keywords: Mathematical proof errors; mathematics learning; systematic literature review.

PENDAHULUAN

Pembuktian matematis merupakan salah satu aspek fundamental dalam pembelajaran matematika. Kemampuan untuk membuktikan suatu pernyataan matematis secara logis dan sistematis merupakan keterampilan yang sangat penting bagi siswa, mahasiswa, maupun para akademisi di bidang matematika (Stylianides, 2009). Kemampuan pembuktian matematis adalah mampu membuktikan kebenaran suatu pernyataan matematika secara sistematis sesuai dengan prinsip, teorema, dan definisi yang telah ditetapkan sebelumnya menunjukkan kemampuan dalam memahami simbol matematika atau premis. (Kumanireng, 2022). Proses pembuktian ini tidak hanya digunakan untuk memvalidasi kebenaran suatu teorema, tetapi juga untuk mengembangkan pemikiran kritis, analitis, dan logis pada para matematikawan. Namun, seperti

halnya dalam bidang lainnya, proses pembuktian matematis juga rentan terhadap kesalahan. Kesalahan dalam pembuktian matematis dapat mengakibatkan kesimpulan yang salah, mengganggu kemajuan dalam penelitian, dan bahkan menimbulkan keraguan terhadap validitas suatu teori.

Pembuktian matematis menjadi salah satu komponen penting dalam kurikulum matematika di berbagai jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Kemampuan ini tidak hanya membantu siswa dalam memahami konsep-konsep matematika secara mendalam, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, logis, dan sistematis (Lestari, 2015). Melalui proses pembuktian, siswa dilatih untuk mengonstruksi argumen yang valid, menghubungkan ide-ide matematis, dan menarik kesimpulan yang logis berdasarkan premis-premis yang telah diberikan.

Selain itu, penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika juga memberikan dimensi baru dalam pemahaman jenis kesalahan dan menjadi problematika bagi sebagian kalangan (Aminah, 2020). Algoritma dan program komputer telah digunakan untuk membantu dalam pembuktian teorema yang kompleks. Namun, kehadiran teknologi ini juga membawa tantangan baru, seperti kesalahan dalam implementasi algoritma atau kesalahan interpretasi hasil yang diberikan oleh komputer. Kesalahan yakni bentuk suatu penyimpangan oleh sesuatu hal yang benar, yang biasanya bersifat berulang dan dilakukan secara terus-menerus (Nihayah, 2018). Oleh karena itu, penelitian tentang jenis kesalahan pada pembuktian matematis tidak hanya terbatas pada aspek manusiawi, tetapi juga mengenai interaksi antara manusia dan teknologi dalam konteks pembuktian matematis.

Dalam konteks ini, Systematic Literature Review (SLR) atau Tinjauan Literatur Sistematis memiliki peran penting dalam mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang sering terjadi pada pembuktian matematis. SLR adalah metode penelitian yang sistematis dan terstruktur untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menyintesis bukti-bukti yang relevan dari literatur yang ada (Musri, 2022). Melalui SLR, kita dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang berbagai jenis kesalahan yang sering terjadi dalam pembuktian matematis, serta mengidentifikasi strategi yang efektif untuk menghindari atau memperbaiki kesalahan tersebut.

Penelitian tentang jenis kesalahan pada pembuktian matematis memiliki relevansi yang besar dalam konteks pengembangan matematika. Kesalahan-kesalahan dalam pembuktian matematis tidak hanya membatasi pemahaman konseptual, tetapi juga dapat menjadi penghalang dalam pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Herutomo, 2019). Dengan memahami jenis-jenis kesalahan yang sering terjadi, para matematikawan dapat meningkatkan kualitas pembuktian mereka, mengurangi risiko kesalahan, dan memperkuat dasar-dasar teori matematika. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengajaran dan pembelajaran matematika, dengan membantu mengidentifikasi kesulitan yang dialami oleh siswa dalam memahami konsep pembuktian matematis dan menyusun strategi pembelajaran yang lebih efektif.

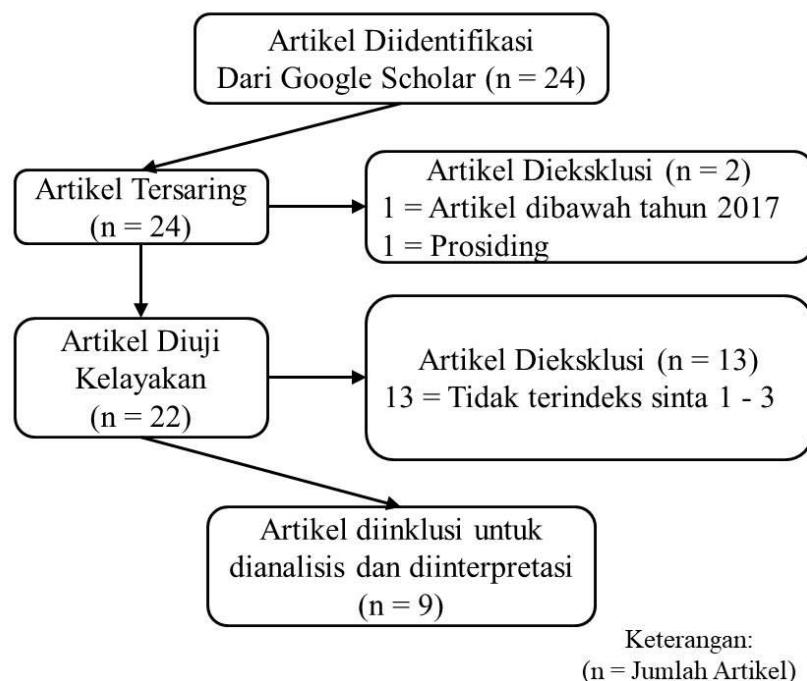
Dalam beberapa dekade terakhir, telah banyak penelitian yang dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis jenis-jenis kesalahan pada pembuktian matematis (Afriadi, 2018). Namun, kebanyakan dari penelitian tersebut bersifat sporadis atau tidak teratur dan tidak terorganisir secara sistematis. Oleh karena itu, diperlukan suatu tinjauan literatur yang sistematis dan komprehensif untuk menggabungkan temuan-temuan dari berbagai penelitian yang ada, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap dan mendalam tentang jenis-jenis kesalahan pada pembuktian matematis.

Tujuan utama dari artikel ini adalah untuk melakukan tinjauan literatur sistematis mengenai jenis kesalahan pada pembuktian matematis. Dengan menganalisis berbagai artikel dan karya ilmiah yang relevan, kita akan mencoba mengidentifikasi pola-pola umum dalam kesalahan-kesalahan yang sering terjadi, mengklasifikasikan jenis-jenis kesalahan tersebut, dan membahas implikasi dari temuan-temuan tersebut dalam konteks pengembangan matematika dan pengajaran matematika. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang kesalahan-kesalahan yang sering terjadi pada pembuktian matematis, serta solusi-solusi yang efektif untuk mengatasi atau mencegah kesalahan tersebut. Hal ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berharga dalam upaya meningkatkan kualitas pembuktian matematis, mengembangkan teori-teori matematika yang lebih kuat, dan meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika di berbagai tingkatan pendidikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *systematic literature review* (SLR) untuk mengidentifikasi dan menganalisis jenis-jenis kesalahan yang sering terjadi dalam proses pembuktian matematis. SLR merupakan metode penelitian yang sistematis dan terstruktur untuk melakukan tinjauan komprehensif terhadap studi-studi terdahulu yang relevan dengan topik penelitian (Mulrow, 1994). Maka dalam pengumpulan data dan teknik analisis data akan disesuaikan dengan tahap-tahap atau prosedur penelitian *systematic literature review* (SLR).

Menurut Khan, dkk (2020) ada 5 prosedur pada penelitian sistematic literature review, yaitu: 1) *Framing Question*, yaitu mengembangkan pertanyaan penelitian, pertanyaan ini akan menjadi dasar berjalananya proses review yang digunakan untuk menjawab tujuan dari penelitian, adapun pertanyaan yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah “Apa saja jenis kesalahan pada pembuktian matematis?; 2) *identifying relevant work*, proses pencarian artikel yakni dengan menggunakan search engine (menggunakan google chrome) dengan alamat situs <https://scholar.google.com/> dengan kata kunci yaitu kesalahan pada pembuktian matematis, kriteria inklusinya yaitu artikel ilmiah dari sebuah jurnal bukan prosiding, skripsi, tesis maupun disertasi yang terbit pada tahun 2017-2024; 3) *summarizing the evidence*, analisis sistematis terhadap artikel yang dianggap layak dengan kriteria inklusinya yaitu jurnal dengan terindeks sinta 1-3, lalu membaca abstrak artikel untuk mengetahui topik penelitian relevan atau tidak dengan penelitian ini; 5) *interpreting the findings*, lalu interpretasikan artikel yang telah diinklusi untuk menjawab pertanyaan yang telah dibuat pada *framing question*.



Gambar 1. Diagram Alur Inklusi Dan Eksklusi Systematic Literature Review

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun penelitian yang memenuhi kriteria inklusi tersebut yaitu:

Tabel 1. Artikel Yang Memenuhi Kriteria Inklusi.

No	Penulis	Judul Artikel			Nama Jurnal
1	Rezky Agung Herutomo	Kesalahan Matematik	Mahasiswa dalam Pembuktian		Jurnal Didaktik Matematika
2	Mohamad Waluyo, Christina Kartika Sari	Kesalahan Penalaran Dalam Masalah Struktur Aljabar	Dalam Pembuktian		Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika
3	Yulyanti Harisman, Asep Amam, Marwia Tamrin	Newman's Error Analysis Terhadap Kesalahan Mahasiswa Pada Mata Kuliah Logika Dan		Teorema: Teori dan Riset Matematika	

No	Penulis	Judul Artikel	Nama Jurnal
4	Bakar Arta Ekayanti	Himpunan Diagnosis Kesalahan Mahasiswa Dalam Proses Pembuktian Berdasarkan Newmann Error Analysis	Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika
5	Krisna S. Perbowo, Trisna R. Pradipta	Pemetaan Kemampuan Pembuktian Matematis Sebagai Prasyarat Mata Kuliah Analisis Riil Mahasiswa Pendidikan Matematika	Jurnal Pendidikan Matematika
6	Talisadika Maifa	Serrisanti Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Pembuktian Transformasi Geometri	Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)
7	Radiusman, Simanjuntak	Maslina Analisis Kesalahan Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian Aljabar	JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)
8	Kristiani, Sitta Nisa	Khoirin Deskripsi Kesalahan Pembuktian Tidak Langsung Geometri Dasar	Cakrawala Pendidikan
9	Hodiyanto	Analisis Kesalahan Mahasiswa Semester V dalam Mengerjakan Soal Pengantar Analisis Real	Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika

Berdasarkan analisis terhadap berbagai artikel dan penelitian terkait, beberapa jenis kesalahan yang sering terjadi dalam pembuktian matematis dapat diidentifikasi. Adapun penelitian yang memenuhi kriteria inklusi tersebut yaitu:

Tabel 2. Hasil Penelitian Terhadap Artikel Yang Memenuhi Kriteria Inklusi

Penulis	Judul Artikel	Hasil Penelitian
Rezky Agung Herutomo	Kesalahan Mahasiswa dalam Pembuktian Matematik	Kesalahan yang teridentifikasi dalam penelitian ini adalah (1) pembuktian pernyataan umum dengan menggunakan contoh khusus, (2) manipulasi aljabar yang tidak tepat dalam induksi matematika, (3) kesalahan penalaran dan asumsi dalam pembuktian dengan kontradiksi, dan (4) kesalahan penalaran yang melibatkan bilangan asli dalam matematika induksi.
Mohamad Waluyo, Christina Kartika Sari	Kesalahan Penalaran Dalam Pembuktian Masalah Struktur Aljabar	Kesalahan umum dalam masalah pembuktian berakar pada penalaran atau kesalahan logika dari mahasiswa dan ditambah pemahaman konsep yang kurang baik definisi, teorema, dan lemma pada aljabar abstrak.
Yulyanti Harisman, Asep Amam, Marwia Tamrin Bakar	Newman's Error Analysis Terhadap Kesalahan Mahasiswa Pada Mata Kuliah Logika Dan Himpunan	Hasil penelitian menunjukkan mahasiswa cenderung mampu memahami masalah namun tidak dapat mentransformasi dan melakukan pengkodean pada masalah.
Arta Ekayanti	Diagnosis Kesalahan Mahasiswa Dalam Proses Pembuktian Berdasarkan Newmann Error Analysis	diperoleh kesimpulan bahwa kesalahan mahasiswa terletak pada kesalahan teori/konsep dasar serta ketidaklengkapan justifikasi pada setiap langkah yang digunakan dalam pembuktian.
Krisna S. Perbowo, Trisna R. Pradipta	Pemetaan Kemampuan Pembuktian Matematis Sebagai Prasyarat Mata Kuliah Analisis Riil Mahasiswa Pendidikan Matematika	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) kebanyakan mahasiswa tidak ingat tentang bentuk-bentuk pembuktian; (2) mahasiswa tidak mampu membuat pembuktian matematika bentuk kontrapositif dan kontradiksi; dan (3) dominan mahasiswa tidak mampu mengaplikasikan pembuktian bentuk <i>counterexample</i> .
Talisadika Serrisanti Maifa	Analisis Mahasiswa dalam Pembuktian Transformasi Geometri	Jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa adalah (1) Kesalahan dalam menginterpretasi definisi dari sebuah pemetaan, (2) Kesalahan dalam menentukan daerah asal dan daerah hasil sebuah pemetaan dan (3) Kesalahan dalam menentukan 2 hal yang kontradiksi dalam membuktikan sebuah pemetaan merupakan fungsi injektif.
Radiusman,	Analisis Kesalahan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek penelitian

Penulis	Judul Artikel	Hasil Penelitian
Maslina Simanjuntak	Mahasiswa Calon Sekolah Dasar Menyelesaikan Soal Pembuktian Aljabar	melakukan tiga jenis kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan pembuktian, yaitu kesalahan konsep, kesalahan prosedural dan kesalahan perhitungan.
Kristiani, Sitta Khoirin Nisa	Deskripsi Kesalahan Pembuktian Tidak Langsung Geometri Dasar	Hasil penelitian ini subjek hanya menunjukkan kesalahan dalam merujuk dasar pembuktian, kesalahan pembuktian tidak lengkap, kesalahan meujuk dasar dan kemampuan awal yang kurang.
Hodiyanto	Analisis Kesalahan Mahasiswa Semester V dalam Mengerjakan Soal Pengantar Analisis Real	Berdasarkan hasil analisis jawaban mahasiswa dan wawancara diperoleh bahwa: (1) Mahasiswa melakukan kesalahan: memberikan pemisalan, kesimpulan yang diberikan di langkah-langkah jawaban, menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan kuadrat, dan menentukan infimum dan surenum (2) Penyebab kesalahan mahasiswa adalah mahasiswa kurang teliti dalam melakukan pembuktian, terburu-buru dalam menyelesaikan soal, jarang menyelesaikan soal-soal yang memiliki kesulitan tingkat tinggi atau soal-soal high order thinking, mahasiswa lemah dalam kemampuan pembuktian matematis, dan mahasiswa juga tidak terbiasa dalam menjawab soal dengan pola yang terstruktur.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebagaimana tercantum pada tabel 2 di atas, menunjukkan bahwa kesalahan dalam pembuktian matematis yaitu melibatkan penalaran yang tidak tepat dan asumsi yang kurang akurat pada pembuktian menggunakan kontradiksi. Kesalahan juga dapat terjadi dalam penalaran yang melibatkan induksi matematika dan bukti langsung (Herutomo, 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Atiqoh (2021) dan Fitriani (2021) ada kesalahan dalam induksi matematika yang dialami mahasiswa yaitu kesalahan konsep aljabar, miskonsepsi pada langkah basis yang berkaitan dengan deret bilangan, dan kesalahan perhitungan aljabar. Terjadi kesalahan saat membaca dan memahami masalah terutama pada materi logika dalam himpunan, kesalahan dapat berupa ketidakmampuan memahami teori atau konsep dasar serta kurangnya justifikasi yang lengkap pada setiap langkah dalam pembuktian (Ekayanti, 2017). Kesalahan juga sering terjadi dalam proses transformasi pada materi himpunan dan logika, kemampuan dalam proses transformasi, pengkodean, dan identifikasi masalah menjadi sulit karena mahasiswa sering kali melakukan kesalahan pada tahap awal, yakni membaca dan memahami masalah. (Harisman, 2020).

Dalam kesalahan pembuktian pada bidang aljabar, terdapat kesalahan dalam penggunaan contoh dalam pembuktian, penggunaan asumsi yang kurang tepat, pembuktian biimplikasi yang tidak cukup lengkap, serta penggunaan definisi yang kurang tepat (Waluyo, 2017). Terdapat pula kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan pembuktian, seperti kesalahan konsep, kesalahan prosedural, dan kesalahan perhitungan (Radiusman, 2021).

Dalam kesalahan pembuktian pada mata kuliah analisis real, terdapat beberapa temuan, yakni: (1) mayoritas mahasiswa tidak mengingat berbagai bentuk pembuktian; (2) mahasiswa menghadapi kesulitan dalam membuat pembuktian matematika berbentuk kontrapositif dan kontradiksi; serta (3) sebagian besar mahasiswa kesulitan mengaplikasikan pembuktian dengan menggunakan bentuk counterexample (Perbowo, 2017). Selain itu, ditemukan juga bahwa mahasiswa sering kurang teliti dalam melakukan pembuktian, tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal, jarang menangani soal-soal dengan tingkat kesulitan tinggi atau soal-soal yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi, kurangnya kemampuan mahasiswa dalam pembuktian matematis, dan kurangnya kebiasaan mahasiswa dalam menjawab soal dengan pola yang terstruktur (Hodiyanto, 2017).

Kesalahan dalam bidang geometri meliputi: (1) kesalahan dalam memahami definisi suatu pemetaan, (2) kesalahan dalam mengidentifikasi domain awal dan domain hasil suatu pemetaan, dan (3) kesalahan dalam menetapkan dua pernyataan yang saling bertentangan dalam membuktikan bahwa suatu pemetaan adalah fungsi injektif (Maifa, 2019). Ditemukan juga kesalahan dalam mengacu pada prinsip-prinsip dasar pembuktian, pembuktian yang tidak lengkap dan tidak sistematis, serta kurangnya pemahaman terhadap prinsip-prinsip dasar dan kemampuan awal (Kristiani, 2022) Hal ini sejalan dengan

penelitian yang dilakukan oleh Arifin (2021) dalam pembuktian geometri oleh mahasiswa terdapat beberapa karakteristik kesalahan salah satunya gagal menentukan prosedur pembuktian yang sistematis.

PENUTUP

Simpulan

Systematic Literature Review (SLR) yang dilakukan dalam penelitian ini telah mengidentifikasi dan mensintesis jenis-jenis kesalahan utama yang sering dilakukan dalam pembuktian matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat lima kategori utama kesalahan, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan logika, kesalahan prosedural, kesalahan representasi, dan kesalahan komunikasi.

Saran

Hasil penelitian ini memberikan wawasan yang komprehensif tentang jenis-jenis kesalahan dalam pembuktian matematis dan dapat menjadi dasar untuk merancang strategi pengajaran yang lebih efektif dalam membantu mengatasi kesalahan dan meningkatkan kemampuan pembuktian matematis. Pendidik perlu memberikan penekanan pada pemahaman konseptual yang kuat, mengembangkan kemampuan penalaran logis, memberikan penguatan pada aspek prosedural dan representasi, serta memfasilitasi siswa dalam mengomunikasikan proses dan hasil pembuktian dengan baik..

DAFTAR PUSTAKA

Afriadi, J. (2018). Identifikasi kesalahan dan miskonsepsi mahasiswa calon guru matematika pada topik SPLDV. *Math Educa Journal*, 2(2).

Aminah, N., & Rochmad, R. (2020). Integrasi Teknologi Dalam Pengajaran Matematika. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 87-100.

Arifin, S. A. N. (2021). Analisis Jawaban Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian Geometri Berdasarkan Teori Newman. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1395-1408.

Atiqoh, K. S. N., & Hafiz, M. (2021). Miskonsepsi mahasiswa pada induksi matematika menggunakan certainty of response index (CRI). *Jurnal Padegogik*, 4(2), 43-51.

Ekayanti, A. (2017). Diagnosis Kesalahan Mahasiswa Dalam Proses Pembuktian Berdasarkan Newmann Error Analysis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 105-116.

Fitriani, D., Halini, H., & Suratman, D. (2021). Analisis Kesalahan Siswa. Dalam Pembuktian Pernyataan Matematika Menggunakan Induksi Matematika Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 10(6).

Harisman, Y., Amam, A., & Bakar, M. T. (2020). Newman's error analysis terhadap kesalahan mahasiswa pada mata kuliah logika dan himpunan. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 223-229.

Herutomo, R. A. (2019). Kesalahan mahasiswa dalam pembuktian matematik. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(1), 53-67.

Hodiyanto, H. (2017). Analisis kesalahan mahasiswa semester v dalam mengerjakan soal pengantar analisis real. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 5(1), 33-44.

Khan, K. S., Kunz, R., Kleijnen, J., & Antes, G. (2003). Five steps to conducting a systematic review. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 96(3).

Kristiani, K., & Sitta, K. N. (2022). Deskripsi Kesalahan Pembuktian Tidak Langsung Geometri Dasar. *Cakrawala Pendidikan*, 26(1), 77-87.

Kumanireng, L. B. (2022). Problematika Pembuktian Matematis Mahasiswa pada Geometri Transformasi di Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka. *Jurnal Edukreasi*, 7(1), 20-28.

Lestari, K. E. (2015). Analisis kemampuan pembuktian matematis mahasiswa menggunakan pendekatan induktif-deduktif pada mata kuliah analisis real. *Mendidik: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran*, 1(2), 128-135.

Maifa, T. S. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Pembuktian Transformasi Geometri. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 3(1), 8-14.

Mulrow, C. D. (1994). Systematic reviews: rationale for systematic reviews. *Bmj*, 309(6954), 597-599.

Musri, M., & Erbara, A. (2022). Systematic Literature Review: Implementasi Prinsip-prinsip Administrasi Keuangan di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Ekotrans & Erudisi*, 2(1), 1-10.

Nihayah, E. F. K., & Lajiba, S. B. S. (2018). Identifikasi Kesalahan Konseptual Mahasiswa dalam Pembuktian Sifat Kealjabaran Bilangan Real dengan Alternatif Penyelesaian Revolusi Sosiokultural (Studi Kualitatif Eksploratif pada Mahasiswa Semester V FKIP Untika). *Jurnal KOULUTUS*, 1(2), 16-35.

Perbowo, K. S., & Pradipta, T. R. (2017). Pemetaan kemampuan pembuktian matematis sebagai prasyarat mata kuliah analisis real mahasiswa pendidikan matematika. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 81-90.

Radiusman, R., & Simanjuntak, M. (2021). Analisis Kesalahan Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian Aljabar. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 149-159.

Stylianides, G. J., & Stylianides, A. J. (2009). Facilitating the transition from empirical arguments to proof. *Journal for Research in Mathematics Education*, 40(3), 314-352.

Waluyo, M., & Sari, C. K. (2017). Kesalahan penalaran dalam pembuktian masalah struktur aljabar. *JIPMat*, 2(2), 116-121.