



Submitted: 2024-08-31
Published: 2024-11-15

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: KESULITAN BELAJAR PADA MATERI MATRIKS TINGKAT SMA SAMPAI PERGURUAN TINGGI

Rahmi Nur'aini Azzahra^{a)}, Didi Suryadi^{b)}, Nurjanah^{c)}

a,b,c) Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

Corresponding Author: rahminurainiazzahra@gmail.com ^a
didisuryadi@upi.edu, nurjanah@upi.edu

Article Info

Keywords: Learning difficulties; Matrix; Systematic Literature Review.

Abstract

At the high school and university levels, there are often difficulties in learning to understand abstract concepts such as matrices. This study aims to identify the types of learning difficulties in matrix materials so that they can develop more effective learning strategies to facilitate a better understanding of the concept of matrices in Indonesia. In this study, the method used is Systematic Literature Review (SLR) using PRISMA steps with the Covidence website. The source of literature was obtained from Google Scholar through PoP (Publish or Perish) using the keywords "learning difficulties", "matrix", and "mathematics education" which includes a total of 200 articles. After going through the PRISMA steps, 18 articles were obtained for review. Based on the results of the study using SLR, there are a total of 6 research articles on learn difficulties in matrix material from 2019 to 2024 published in 2023. West Java is a very productive region with great interest in this field, as many as 6 articles. The level of education that was used as the largest sample was at the high school level with 13 articles. The most cited article entitled Analysis of student errors in solving matrix problems and their relationship with motivation to learn mathematics in grade XI from the Euclid Journal is 34 times. Meanwhile, the learning difficulties that often occur are learning difficulties in using

Kata Kunci:

Kesulitan Belajar;
Matriks; *Systematic
Literature Review*.

concepts of 46.875% or those found in 15 articles.

Pada tingkat sekolah menengah maupun perguruan tinggi sering kali terjadi kesulitan belajar dalam memahami konsep-konsep abstrak seperti matriks. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis kesulitan belajar pada materi matriks sehingga bisa mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk memfasilitasi pemahaman yang lebih baik terhadap konsep matriks di Indonesia. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) menggunakan langkah-langkah PRISMA dengan website Covidence. Sumber literatur diperoleh dari Google Scholar melalui PoP (Publish or Perish) dengan menggunakan kata kunci “kesulitan belajar”, “matriks”, dan “pendidikan matematika” yang mencakup total 200 artikel. Setelah melalui langkah-langkah PRISMA diperoleh 18 artikel untuk dikaji. Berdasarkan hasil kajian menggunakan SLR terdapat total 6 artikel penelitian tentang kesulitan belajar pada materi matriks dari tahun 2019 hingga 2024 yang diterbitkan pada tahun 2023. Jawa Barat merupakan daerah yang sangat produktif dengan minat yang besar terhadap bidang ini, sebanyak 6 artikel. Jenjang pendidikan yang dijadikan sampel terbanyak adalah pada jenjang SMA sebanyak 13 artikel. Artikel yang paling banyak dikutip berjudul Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matriks dan kaitannya dengan motivasi belajar matematika pada kelas XI dari Jurnal Euclid yaitu sebanyak 34 kali. Sedangkan kesulitan belajar yang sering terjadi adalah kesulitan belajar dalam menggunakan konsep sebesar 46,875% atau yang ditemukan pada 15 artikel.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu bidang ilmu yang mempelajari berbagai sistem abstrak yang terbentuk berdasarkan unsur-unsur abstrak yang tidak dapat dijelaskan dengan tindakan nyata. Namun, matematika dijadikan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari pada semua jenjang

pendidikan, mulai dari sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas, dan universitas. Melalui matematika diharapkan siswa mampu berpikir logis, kritis, kreatif, inovatif, imajinatif, serta diharapkan pendidikan matematika menjadi salah satu aspek pendidikan yang sangat penting bagi

kemajuan pendidikan di Indonesia (Yanti et al, 2022).

Menurut Yanti S. A. dkk (2022) dengan menggunakan observasi ditunjukkan bahwa beberapa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika. Kesulitan belajar sendiri adalah adanya hambatan atau kendala, baik yang berasal dari dalam diri siswa maupun luar siswa yang menyulitkan siswa dalam memahami pembelajaran sehingga berakibat buruk pada hasil belajar siswa tersebut (Sari et al, 2023).

Kesulitan belajar ini merupakan gangguan secara nyata yang terjadi pada diri seorang siswa, baik secara umum maupun sehubungan dengan suatu tugas tertentu yang diduga disebabkan oleh kelainan saraf, proses psikis, atau sebab lainnya sehingga siswa tersebut mengalami kesulitan belajar (Yanti et al, 2022). Menurut Masroza dalam (Yanti et al, 2022) anak dengan kesulitan belajar memerlukan perhatian khusus untuk meningkatkan prestasi akademiknya.

Menurut Cooney dalam (Ainin, 2020) kesulitan belajar matematika siswa adalah: 1) kesulitan menerapkan konsep, 2) kesulitan menerapkan prinsip, dan 3) kesulitan menyelesaikan masalah verbal dikategorikan menjadi tiga jenis kesulitan. Faktor-faktor yang memengaruhi kesulitan belajar dapat meliputi karakteristik individu seperti gaya belajar dan kemampuan kognitif, serta faktor lingkungan seperti

metode pengajaran yang digunakan di institusi pendidikan. Hal ini dapat mencakup kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika seperti matriks di konteks pendidikan.

Dalam proses pembelajaran matriks, seringkali siswa menghadapi berbagai kesulitan yang terlihat dari kesalahan yang mereka buat saat menyelesaikan soal. Banyaknya kesalahan ini dapat menjadi indikator seberapa baik siswa memahami materi yang diajarkan oleh guru serta mengidentifikasi tantangan yang mereka hadapi. Dengan menganalisis kesalahan tersebut, dapat ditemukan sumber-sumber kesulitan yang dialami siswa serta diperlukan agar dapat mencari solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut. Penting juga untuk mengklasifikasikan jenis kesalahan yang terjadi, sehingga guru dapat memahami tingkat kemampuan siswa dalam mengerjakan soal. Melalui identifikasi ini, guru dapat mengenali faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan serta bagian spesifik dari materi matriks yang perlu mendapat perhatian lebih dalam pengajaran.

Pada tingkat sekolah menengah atas serta perguruan tinggi yang mempelajari materi aljabar linear elementer sering kali terjadi kesulitan belajar dalam memahami konsep-konsep abstrak seperti matriks. Banyak yang merasa kesulitan dalam memahami operasi dasar seperti penjumlahan, perkalian, dan invers matriks.

Matriks sendiri adalah kumpulan bilangan berbentuk persegi panjang yang disusun berdasarkan baris dan kolom. Dimana untuk menyelesaikan soal matriks diperlukan pemahaman konsep, ketelitian, keterampilan dan menentukan rumus.

Manfaat mempelajari matriks yaitu dapat memudahkan dalam membuat analisis terkait masalah ekonomi yang mengandung berbagai macam variabel. Serta digunakan juga dalam memecahkan masalah operasi penyelidikan sumber-sumber minyak bumi dan sebagainya (Supiati, 2020). Selain itu matriks dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang seperti pemrograman dan statistik yang memerlukan pemahaman yang mendalam dan kemampuan untuk menerapkan teori dalam praktiknya.

Seringkali karena kurangnya koneksi antara materi yang dipelajari dengan penerapannya di dunia nyata yang membuat siswa frustrasi dan kehilangan motivasi dalam mempelajarinya. Sehingga penting untuk guru memberikan pendekatan atau strategi pembelajaran yang tepat, seperti penggunaan visualisasi atau perangkat lunak untuk mengatasi kesulitan yang terjadi, sehingga siswa dapat lebih mudah menguasai matriks.

Berdasarkan salah satu wawancara yang dilakukan oleh Sari dkk (2022) dengan guru di suatu sekolah ditemukan bahwa

banyak siswa kesulitan memahami konsep, menggunakan rumus berdasarkan prinsip, dan tidak mampu menyelesaikan soal verbal yang diberikan guru. Selain itu, siswa mengatakan bahwa pembelajaran matematika adalah pembelajaran yang sulit karena banyak menggunakan rumus dan simbol yang sulit untuk dipahami (Sari et al, 2022).

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi jenis-jenis kesulitan belajar pada materi matriks sehingga bisa mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk memfasilitasi pemahaman yang lebih baik terhadap konsep matriks di Indonesia melalui pengkajian artikel-artikel yang sudah diterbitkan menggunakan metode *Systematic Literature Review*. Melalui data yang akan dikaji, peneliti mengajukan beberapa hal yang relevan, antara lain:

1. Gambaran penelitian terkait kesulitan belajar pada materi matriks berdasarkan tahun penelitian.
2. Gambaran penelitian terkait kesulitan belajar pada materi matriks berdasarkan lokasi penelitian.
3. Gambaran penelitian terkait kesulitan belajar pada materi matriks berdasarkan jenjang pendidikan.
4. Gambaran penelitian terkait kesulitan belajar materi matriks yang paling banyak dijadikan rujukan.

5. Kesulitan belajar materi matriks yang dialami oleh siswa.

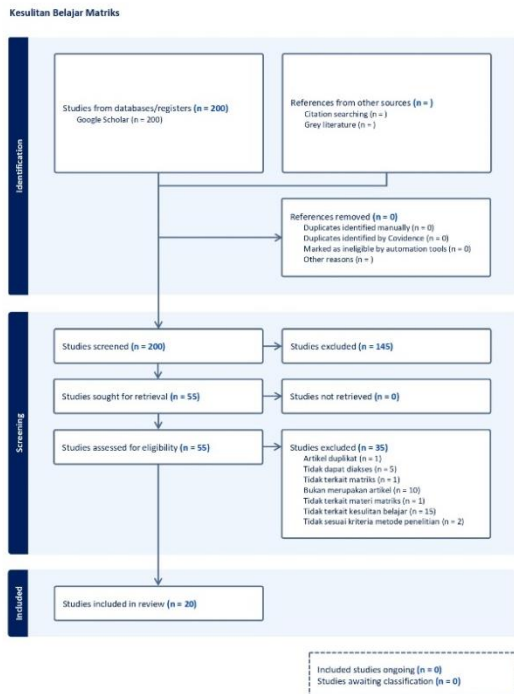
METODE

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) yaitu metodologi penelitian atau pengembangan tertentu yang dilakukan untuk mengumpulkan dan mengevaluasi hasil penelitian yang terfokus pada topik tertentu (Triandini et al., 2019). Metode ini bertujuan untuk menganalisis, mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menganalisis temuan penelitian yang telah ditetapkan dengan berfokus pada pertanyaan penelitian yang berkaitan dengan topik yang diteliti berdasarkan Barricelli (dalam Hamid et al.,2023). Dalam prosesnya dilakukan melalui langkah-langkah PRISMA dengan tahapan *identification*, *screen* dan *included* melalui website Covidence.

Pada awalnya dilakukan pencarian artikel melalui Google Scholar menggunakan aplikasi Publish or Perish dengan kata kunci “kesulitan belajar”, “matriks”, dan “pendidikan matematika” yang diperoleh sebanyak 200 artikel. Kemudian data tersebut diunggah pada website Covidence untuk dilakukan Screening dengan proses PRISMA.

Pada tahap *identification*, dari hasil data yang diunggah data duplikat tidak ditemukan. Sehingga Covidence tidak secara otomatis menghapus data yang 72

sudah diunggah. Kemudian pada tahap kedua dilakukan setelah dilakukan pengecekan judul dan abstrak, ditemukan 145 artikel yang tidak memenuhi kriteria topik penelitian. Sehingga tersisa 55 artikel yang akan lanjut melalui proses *included*. Pada tahap terakhir dilakukan pembacaan *full paper* dengan hasil akhir 18 artikel yang sesuai dengan kriteria penelitian. Hasil dari Langkah PRISMA terdapat pada gambar berikut.



28th May 2024 covidence

Gambar 1. Hasil SLR Kesulitan Belajar Matriks

Kriteria artikel yang digunakan dalam penelitian ini adalah artikel yang sesuai dengan topik yaitu kesulitan belajar pada materi matriks dengan subjek artikel berasal dari tingkatan SMA dan Perguruan Tinggi. Selanjutnya dilakukan analisis dari 20 artikel yang sudah melalui tahap PRISMA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil data penelitian ini berupa analisis dan ringkasan 18 artikel penelitian dengan topik kesulitan belajar materi matriks dari tahun 2019 hingga 2024. Di bawah ini adalah ringkasan dari 18 artikel tersebut.

Tren Penelitian Kesulitan Belajar pada Materi Matriks Berdasarkan Tahun Penelitian

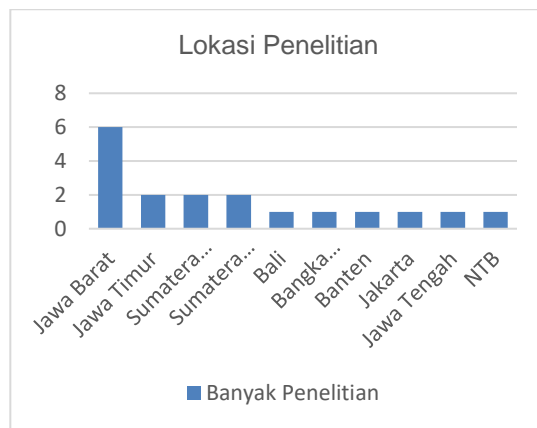


Gambar 2. Data penelitian kesulitan belajar pada materi matriks berdasarkan tahun penelitian

Berdasarkan Gambar 2 terlihat tren jumlah artikel yang membahas kesulitan

belajar pada materi matriks dalam rentang tahun 2019 hingga 2024. Terdapat masing-masing tiga artikel yang diterbitkan pada tahun 2019, 2020 dan 2021. Lalu sedikit menurun pada tahun 2022 menjadi 2 artikel. Kemudian pada tahun 2023 terjadi peningkatan yang cukup besar sebanyak 6 artikel. Sehingga tahun 2023 ini merupakan tahun yang produktif dalam hal penelitian kesulitan belajar pada materi matriks. Setelah itu terjadi penurunan yang cukup signifikan pada tahun 2024 karena baru diterbitkan 1 artikel.

Tren Penelitian Kesulitan Belajar pada Materi Matriks Berdasarkan Lokasi Penelitian



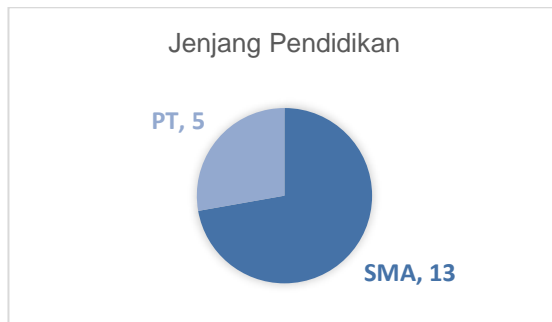
Gambar 3. Data penelitian kesulitan belajar pada materi matriks berdasarkan lokasi penelitian

Berdasarkan Gambar 3 ditemukan bahwa penelitian terkait kesulitan belajar

pada materi matriks paling banyak dilakukan di Jawa Barat.

Hal tersebut menunjukkan bahwa Jawa Barat merupakan provinsi yang produktif serta memiliki minat yang tinggi pada bidang ini. Kemudian disusul oleh Jawa Timur, Sumatera Barat, dan Sumatera Utara dengan menerbitkan masing-masing sebanyak 2 artikel. Sedangkan pada provinsi lainnya sedang mengalami pertumbuhan minat dengan mulai menerbitkan 1 artikel.

Tren Penelitian Kesulitan Belajar pada Materi Matriks Berdasarkan Jenjang Pendidikan



Gambar 4. Data penelitian kesulitan belajar pada materi matriks berdasarkan Jenjang Pendidikan.

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa penelitian dengan topik kesulitan belajar pada materi matriks yang diteliti pada jenjang SMA sebanyak 13 artikel. Selain itu ditemukan pula subjek penelitian dari jenjang PT (Perguruan Tinggi) sebanyak 5 artikel. Berdasarkan temuan

tren jenjang pendidikan ketika melakukan penelitian tentang kesulitan belajar pada materi matriks di Indonesia, peneliti cenderung memilih jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) sebagai sampel penelitian.

Tren Penelitian Kesulitan Belajar pada Materi Matriks Berdasarkan yang Paling Banyak Dirujuk

Berdasarkan sejumlah sumber yang telah dikumpulkan, artikel yang berjudul Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matriks dan kaitannya dengan motivasi belajar matematika pada kelas XI dari Jurnal Euclid merupakan artikel yang paling banyak dikutip, yaitu sebanyak 34 kali. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Artikel yang banyak dikutip terkait kesulitan belajar pada materi Matriks

Judul	Referensi	Sitasi
Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matriks Dan Kaitannya Dengan Motivasi Belajar Matematika Pada Kelas XI	(N Ainin, 2020)	34
Analisis Tingkat Kesulitan Belajar Matematika Siswa dalam Menggunakan Prinsip Matematis	(C Pramesti & A Prasetya,	33

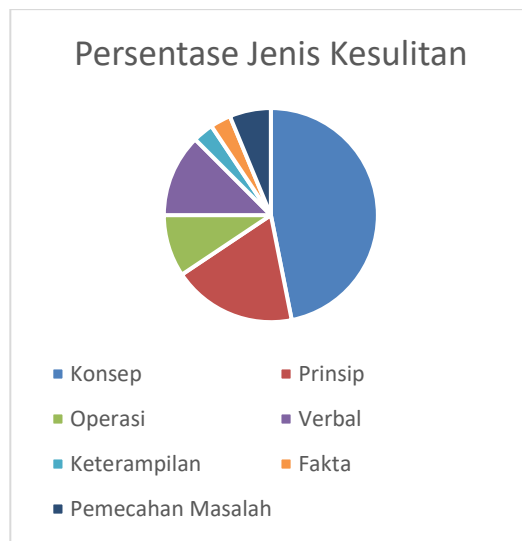
	2021)	
Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Pada Mata Kuliah Aljabar Linier Elementer	(Ruswana, A.M., 2019)	29

Jenis-Jenis Kesulitan Belajar Materi Matriks

Dari 18 artikel yang dikaji ditemukan beberapa jenis kesulitan yang cukup beragam. Ditemukan pula beberapa kesulitan yang jenisnya berbeda pada satu artikel yang sama. Berikut penjelasan lebih lengkap dapat dilihat melalui Tabel 2.

Tabel 2. Jenis-Jenis Kesulitan Belajar Materi Matriks

Kesulitan	Banyak Artikel
Kesulitan Menerapkan Konsep	15
Kesulitan Menerapkan Prinsip	6
Kesulitan dalam Pengoperasian	3
Kesulitan Menyelesaikan Masalah-Masalah Verbal	4
Kesulitan pada Keterampilan	1
Kesulitan dalam Penerapan Fakta	1
Kesulitan dalam Pemecahan Masalah	2



Gambar 5. Data penelitian persentase jenis-jenis kesulitan belajar pada materi matriks

Berdasarkan tabel 2 serta gambar 2, ditemukan beberapa jenis kesulitan ketika mempelajari matriks yaitu siswa maupun mahasiswa mengalami kesulitan menerapkan konsep sebanyak 15 atau sebesar 46,875%, kesulitan menerapkan prinsip sebanyak 6 atau sebesar 18,75%, kesulitan dalam pengoperasian sebanyak 3 atau sebesar 9,375%, kesulitan dalam menyelesaikan masalah-masalah verbal sebanyak 4 atau sebesar 12,5%, kesulitan dalam keterampilan sebanyak 1 atau sebesar 3,125%, kesulitan dalam penerapan fakta sebanyak 1 atau sebesar 3,125%, dan kesulitan dalam pemecahan

masalah sebanyak 2 atau sebesar 6,25%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang sering terjadi adalah kesulitan dalam penerapan konsep sebanyak 15 artikel atau sebesar 46,875%.

Kesulitan dalam memahami konsep matriks bisa muncul karena sifatnya yang abstrak dan matematis yang kompleks. Kesulitan ini mencakup hambatan dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan dalam kurikulum. Beberapa siswa mungkin mengalami kesulitan dalam memahami definisi matriks, notasi matriks, ukuran matriks, operasi matriks, dan hubungannya dengan konsep matematika lainnya. Siswa juga sulit untuk menggeneralisasi konsep matriks dalam mengatasi berbagai masalah dan situasi. Pada mata kuliah aljabar linier, beberapa mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan atau menerapkan konsep Aljabar Linier dalam menyelesaikan masalah pada soal (Al Hanifah & NQ Nawafilah, 2021).

Operasi matriks mencakup berbagai langkah seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian matriks. Mungkin sulit bagi siswa mempelajari dan menerapkan aturan pengoperasian tersebut dengan benar. Sehingga dapat terjadi kesalahan dalam menghitung hasil operasi matriks atau mengalami kesulitan dalam memahami langkah-langkah yang diperlukan untuk setiap operasi.

Kesulitan dalam menyelesaikan masalah-masalah verbal terjadi apabila

Individu mungkin mengalami kesulitan dalam menafsirkan instruksi atau masalah yang disajikan secara verbal (Feigenbaum, M. S., & Simon, H. A, 1984). Dimana kesulitan menyelesaikan masalah verbal terjadi ketika siswa membuat kesimpulan yang tidak tepat (Valentina, 2022).

Kesulitan siswa yang diakibatkan oleh kurangnya keterampilan bisa terjadi karena kurangnya latihan. Tanpa latihan yang cukup akan membuat siswa tidak terbiasa dengan berbagai jenis soal matriks. Kurangnya pengalaman juga dapat mengakibatkan kesulitan saat menghadapi soal yang lebih kompleks.

Kesulitan dalam mengetahui dan menerapkan fakta terkait matriks mencakup pemahaman dasar tentang definisi, rumus, atau sifat-sifat matriks. Kesulitan tersebut adalah kesulitan dalam menerapkan pengetahuan yang dipelajari pada kehidupan nyata dan memecahkan masalah (H. Pratiwi & C. Wijaya, 2021). Kemungkinan siswa mengalami kesulitan dalam mengingat informasi ini, yang dapat mempengaruhi kemampuan mereka dalam memecahkan masalah dan menerapkan pengetahuan matriks dalam situasi yang berbeda. Dalam hal ini, mereka perlu memperkuat pengetahuan dasar mereka melalui latihan yang lebih intensif untuk meningkatkan kemampuan dalam menerapkan fakta terkait matriks.

Bagian tersulit pada prinsip matriks adalah memahami tentang bagaimana

matriks digunakan dalam pemecahan masalah atau penerapan di dunia nyata. Siswa mungkin mengalami kesulitan dalam mengenali situasi di mana matriks dapat digunakan atau penerapannya dalam bidang - bidang seperti fisika, ekonomi, dan komputasi. Panduan tambahan mungkin diperlukan untuk mengembangkan intuisi dan pemahaman konseptual tentang prinsip-prinsip matriks.

Pemecahan masalah umum melibatkan kemampuan untuk mengidentifikasi masalah, mengembangkan strategi untuk memecahkannya, dan menerapkan solusi secara efektif (Griffin, P., & Care, E, 2015) Kesulitan dalam tahap-tahap ini dapat muncul karena kurangnya keterampilan analitis, kekurangan dalam pengetahuan atau pengalaman yang relevan, atau kesulitan dalam menilai alternatif solusi (Veenman, M. V. J., & Spaans, M. A, 2005).

Dari semua kesulitan yang dibahas di atas, siswa memerlukan pendekatan yang sistematis, termasuk penguatan pemahaman konsep, latihan yang konsisten, serta pembelajaran yang lebih interaktif untuk menyelesaikan kesulitan-kesulitan tersebut. Guru atau tenaga pendidik juga perlu untuk mencari strategi yang cocok untuk mengatasi masalah-masalah tersebut.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil kajian menggunakan SLR terdapat total 6 artikel penelitian tentang kesulitan belajar pada materi matriks dari tahun 2019 hingga 2024 yang diterbitkan pada tahun 2023. Jawa Barat merupakan daerah yang sangat produktif dengan minat yang besar terhadap bidang ini, sebanyak 6 artikel. Jenjang pendidikan yang dijadikan sampel terbanyak adalah pada jenjang SMA sebanyak 13 artikel. Artikel yang paling banyak dikutip berjudul Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matriks dan kaitannya dengan motivasi belajar matematika pada kelas XI dari Jurnal Euclid yaitu sebanyak 34 kali. Sedangkan kesulitan belajar yang sering terjadi adalah kesulitan belajar dalam menggunakan konsep sebesar 46,875 % atau yang ditemukan pada 15 artikel.

Saran

Dari hasil penelitian ini, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut: 1) Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian ini lebih lanjut dengan meneliti terkait penyebab dan solusi yang dapat membantu untuk mengurangi kesulitan belajar dalam materi matriks yang dialami para siswa dan mahasiswa; 2) Pendidik diharapkan dapat membantu siswa nya dengan mencari strategi pembelajaran

yang cocok untuk mengatasi kesulitan yang dialami siswa maupun mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainin, N. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matriks dan Kaitannya dengan Motivasi Belajar Matematika Pada Kelas XI. *Euclid*, 7(2), 137-147. <https://doi.org/10.33603/e.v7i2.3122>
- Aminullah, A. (2020). Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Matriks. *Ganec Swara*, 14(2), 793-797. <https://doi.org/10.35327/gara.v14i2.167>
- Arista, A., & Karimah, S. (2023). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Matriks Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMK Ma'arif Nu Doro. In *ProSANDIKA UNIKAL. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan*, 4(1), 3-24. Diakses dari <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/1150/751>
- Djafar, D., Wahyuni, E. I., & Reziyustikha, L. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Aljabar Linear (Studi Kasus Pada Mahasiswa Manajemen Informatika Akademi Manajemen Belitung). *Jurnal PRINSIP Pendidikan Matematika*, 2(1), 29-33. <https://doi.org/10.33578/prinsip.v2i1.38>
- Fatah, A., & Novaliyosi, N. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Kelas XI Dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Matriks. *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 4(4), 328-335. <https://dx.doi.org/10.56704/jirpm.v4i4.20820>
- Feigenbaum, M. S., & Simon, H. A. (1984). EPAM-like models of recognition and learning. *Cognitive Science*, 8(3), 305-336. [https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(84\)80005-1](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(84)80005-1)
- Griffin, P., & Care, E. (2015). *Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Methods and Approach*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9395-7>
- Handayani, R., Purnamasari, R., & Sudarjat, J. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Matematika melalui Perkuliahan Learning Management System. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(02), 17-33. <https://doi.org/10.21009/jpd.v12i02.24355>
- Hanifah, A. I., & Nawafilah, N. Q. (2021). Analisis kesulitan belajar mahasiswa teknik informatika pada mata kuliah aljabar linier. *J-PIMat*, 3(1), 437297. <https://doi.org/10.31932/j-pimat.v3i1.1182>
- Hermanto, B. D., & Susilawati, S. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matriks. *AB-JME: Al-Bahjah Journal of Mathematics Education*, 1(1), 22-32. <https://doi.org/10.61553/abjme.v1i1.15>
- Mutmainah, D. S., & Sari, P. C. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas XI Pada Materi Matriks Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis SMK Bina Insan Bangsa. *Journal On*

- Education, 1(2), 430-439.
https://doi.org/10.30762/f_m.v1i2.1440
- Putri, D. P., Manfaat, B., & Haqq, A. A. (2020). Desain didaktis pembelajaran matematika untuk mengatasi hambatan belajar pada materi matriks. *Jurnal Analisa*, 6(1), 56-68. Diakses dari <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/analisa/article/view/5694/4176>
- Pramesti, C., & Prasetya, A. (2021). Analisis Tingkat Kesulitan Belajar Matematika Siswa dalam Menggunakan Prinsip Matematis. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(02), 9-17. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v11i02.11091>
- Pratami J. W., & Nabila N. (2023). Analisis Pemahaman Konsep Perkalian Matriks Dalam Pembelajaran Matematika Kelas 11. *Konstanta: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(3), 65-71. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v1i1.272>
- Ruswana, A. M. (2019). Analisis kemampuan pemahaman matematis pada mata kuliah aljabar linier elementer. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 293-299. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.111>
- Sari, S. W., Rismen, S., & Suryani, M. (2023). Analysis Of Students' Difficulties In Solving Matrix Problems. *Journal Of Humanities And Social Studies*, 1(02), 333-340. Diakses dari https://humasjournal.my.id/index.php/HJ/article/view/108#google_vignette
- Sitepu, E., Vega, R. R., Mardiyati, M., Sitepu, D. R., & Afni, K. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika pada Pokok Bahasan Matriks Siswa Kelas XI SMK Swasta Bintang Langkat. *Jurnal Serunai Matematika*, 14(2), 133-141. <https://doi.org/10.37755/jsm.v14i2.696>
- Sudarsana, I. N. G., Sridana, N., Lu'luilmaknun, U., & Baidowi, B. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X TITL Dalam Menyelesaikan Soal Materi Operasi Matriks di SMKN 2 Gerung Tahun Ajaran 2022/2023. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1b), 654-664. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1b.1318>
- Supiati, A. C. A., & Hamdani, H. M. (2020). Identifikasi Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Invers Matriks di Kelas XI SMA Negeri 3 Palangka Raya (Doctoral disertation, Universitas Palangka Raya)
- Valentina, B. K. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Berdasarkan Minat Belajar Kelas VII di SMP N 03 Tirto. *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan*. Vol 3, 67-72. Diakses dari <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/kip/article/download/1142/743/>

- Veenman, M. V. J., & Spaans, M. A. (2005). Relation between intellectual and metacognitive skills: Age and task differences. *Learning and Individual Differences*, 15(2), 159-176. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2005.01.002>
- Wanahari, M., Dewi, S. R., & Gunarto, B. (2024). Analysis of Student Learning Difficulties in Class XI Matrix Material at SMA Negeri 2 Kisaran. *Holistic Science*, 4(1), 48-54. <https://doi.org/10.56495/hs.v4i1.499>
- Yanti, S. A., Rismen, S., & Lovia, L. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Gunung Talang Kabupaten Solok. *Jurnal Horizon Pendidikan*, 2(2), 158-167. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2005.01.002>