



Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Papan Matriks terhadap Pemahaman Konsep Operasi Matriks di SMKS YPKP TIK Sentani

Indra Jaya^{1*}, Prihaten Maskhuliah¹, Mansyur¹, Nining Puji Lestari¹

¹ Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Fattahul Muluk Papua, Jayapura, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.3408>

Article Info:

Received : 27 Juli 2026
Revised : 15 Agustus 2026
Accepted : 25 Agustus 2026
Published : 28 September 2026

Correspondence:

Indra Jaya

Phone:

Abstract: This study aims to determine the effect of using a matrix board teaching aid on students' conceptual understanding of matrix operations at SMKS YPKP TIK Sentani. This study employed a quantitative approach using a pre-experimental method with a One-Group Pretest-Posttest design. The sample consisted of 66 students from classes XI LPKC 2 and XI LPKC 3, selected through purposive sampling. The research instrument was a conceptual understanding test that was evaluated for content validity using the Content Validity Index (CVI), construct validity, and reliability using Cronbach's Alpha. The validated instrument was administered as a pretest and posttest to measure students' conceptual understanding before and after the treatment. The collected data were analyzed using IBM SPSS Statistics version 26. Data analysis included a normality test to determine the distribution of the data and a paired-sample t-test to examine differences in students' conceptual understanding before and after the intervention. The results showed that the data were normally distributed. Furthermore, the paired-sample t-test yielded a significance value of 0.000, which was lower than 0.05. Therefore, H₀ was rejected, indicating a significant difference between students' conceptual understanding before and after the treatment. These findings demonstrate that the matrix board teaching aid has a positive and significant effect on students' conceptual understanding of matrix operations.

Keywords: Matrix Board; Teaching Aid; Conceptual Understanding; Matrix Operations; Mathematics Education.

Citation: Jaya, I., Maskhuliah, P., Mansyur, & Lestari, N. P. (2026). Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Papan Matriks terhadap Pemahaman Konsep Operasi Matriks di SMKS YPKP TIK Sentani. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(4), 5906–5910. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.3408>

Pendahuluan

Pendidikan di sekolah berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir dan pemahaman akademik peserta didik. Kualitas pembelajaran sangat dipengaruhi oleh strategi yang diterapkan guru di kelas, dan pembelajaran yang kurang variatif cenderung membuat siswa pasif serta kurang memahami materi secara mendalam.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya dukungan media dan alat peraga yang mampu memperjelas pesan pembelajaran, mengurangi keabstrakan materi matematika, serta meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Alat peraga merupakan

media pembelajaran yang digunakan untuk memvisualisasikan konsep abstrak agar lebih mudah dipahami siswa, sehingga siswa dapat berinteraksi langsung dengan objek pembelajaran dan membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam, tidak sekadar menghafal prosedur. Pemahaman konsep sendiri merupakan kemampuan siswa memahami makna suatu materi secara menyeluruh, menjelaskannya kembali dengan bahasa sendiri, dan mengaitkannya dengan konsep lain.

Hasil observasi awal di SMKS YPKP TIK Sentani menunjukkan bahwa pemahaman konsep operasi matriks siswa masih rendah. Siswa kesulitan

menentukan kesesuaian ordo matriks sebelum melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan, serta sering keliru menentukan pasangan baris dan kolom pada operasi perkalian matriks. Pembelajaran yang berlangsung masih didominasi metode ceramah dan latihan soal tanpa dukungan alat peraga, sehingga diperlukan alat peraga papan matriks sebagai alternatif pembelajaran yang lebih konkret, sistematis, dan bermakna.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilaksanakan dengan rumusan masalah: apakah terdapat pengaruh penggunaan alat peraga papan matriks terhadap pemahaman konsep operasi matriks pada siswa kelas XI di SMKS YPKP TIK Sentani? Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan alat peraga papan matriks terhadap pemahaman konsep operasi matriks siswa. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa alat peraga matriks dapat membantu peserta didik memahami materi matriks yang bersifat abstrak melalui representasi yang lebih konkret (Apriani et al., 2024; Lestari & Lestari, 2022), meningkatkan pemahaman konsep secara bertahap (Agustiningrum, 2023), serta membantu mengatasi kesulitan peserta didik dalam memahami aturan baris dan kolom pada perkalian matriks (Pratama et al., 2024). Penelitian ini melengkapi kajian-kajian tersebut dengan berfokus pada pemahaman konsep operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian matriks melalui penggunaan papan matriks pada jenjang SMK.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian pre-eksperimen dan desain One-Group Pretest-Posttest Design. Variabel bebas (X) adalah penggunaan alat peraga papan matriks, sedangkan variabel terikat (Y) adalah pemahaman konsep operasi matriks.

Penelitian dilaksanakan di SMKS YPKP TIK Sentani, Kabupaten Jayapura, Papua, pada semester genap tahun pelajaran 2025/2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa SMKS YPKP TIK Sentani (623 siswa). Sampel ditentukan menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria siswa aktif kelas XI LPKC 2 dan XI LPKC 3 yang belum mempelajari materi operasi matriks, sehingga diperoleh sampel sebanyak 66 siswa.

Pengumpulan data dilakukan melalui tes esai pemahaman konsep operasi matriks yang disusun berdasarkan indikator conceptual understanding menurut Kilpatrick et al. (2001), meliputi kemampuan menyatakan ulang konsep, mengklasifikasi objek, memberikan contoh dan noncontoh, menyajikan konsep dalam berbagai representasi, mengidentifikasi sifat-sifat konsep, serta menerapkan konsep dalam penyelesaian

masalah. Instrumen tes diuji kelayakannya melalui uji validitas isi (Content Validity Index) oleh tiga validator, uji validitas konstruk menggunakan korelasi Pearson Product Moment, dan uji reliabilitas menggunakan koefisien Cronbach's Alpha, dengan bantuan IBM SPSS Statistics versi 26. Sebelum pengujian hipotesis, data pretest dan posttest diuji normalitasnya menggunakan uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov (data normal jika $\text{Sig.} > 0,05$). Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan paired sample t-test, dengan kriteria H_0 ditolak apabila nilai Sig. (2-tailed) lebih kecil dari 0,05.

Hasil dan Diskusi

Uji validitas isi terhadap enam butir soal tes pemahaman konsep operasi matriks menghasilkan nilai I-CVI sebesar 1,00 pada lima butir soal dan 0,67 pada satu butir yang kemudian direvisi, dengan nilai S-CVI/Average sebesar 0,944 (kategori sangat valid). Hasil uji validitas konstruk menggunakan korelasi Pearson Product Moment ditampilkan pada Tabel 1.

Butir	r hitung	r tabel	Keterangan
P1	0,472	0,355	Valid
P2	0,414	0,355	Valid
P3	0,764	0,355	Valid
P4	0,510	0,355	Valid
P5	0,337	0,355	Tidak Valid
P6	0,699	0,355	Valid

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Konstruk

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari enam butir soal, lima butir dinyatakan valid (r hitung $>$ r tabel) dan satu butir (P5) dinyatakan tidak valid sehingga tidak digunakan dalam analisis lebih lanjut. Uji reliabilitas terhadap lima butir soal yang valid menghasilkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,868 ($>$ 0,60), sehingga seluruh butir dinyatakan reliabel.

Uji normalitas menggunakan One-Sample Kolmogorov-Smirnov terhadap data penelitian ($N = 66$) menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,200 ($>$ 0,05), sehingga data dinyatakan berdistribusi normal. Hasil uji paired sample t-test antara skor pretest dan posttest ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Paired Samples Test

Pasangan	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretest - Posttest	-28,389	65	0,000

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($<$ 0,05), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Temuan ini konsisten dengan hasil perhitungan manual yang memperoleh t hitung sebesar 28,389, jauh lebih besar dibandingkan t tabel sebesar 1,997. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang

signifikan antara pemahaman konsep operasi matriks siswa sebelum dan sesudah penggunaan alat peraga papan matriks. Penelitian dilaksanakan dalam satu pertemuan berdurasi 135 menit. Setelah pretest diberikan, peneliti menyampaikan materi operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian matriks, kemudian memperkenalkan alat peraga papan matriks kepada siswa yang dibagi ke dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok menggunakan papan matriks secara bergiliran untuk mengamati susunan baris dan kolom, menentukan posisi elemen, serta melakukan operasi matriks melalui manipulasi kartu angka dan simbol operasi, sebelum akhirnya diberikan posttest.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga papan matriks memberikan pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep operasi matriks siswa. Melalui aktivitas menyusun dan memanipulasi kartu angka serta simbol operasi, siswa dapat menghubungkan konsep abstrak operasi matriks dengan representasi nyata sehingga pemahamannya menjadi lebih sistematis.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Apriani et al. (2024) tentang alat peraga Kotak Determinan Matriks (KODETIK), yang menunjukkan bahwa alat peraga memberikan representasi lebih konkret sehingga peserta didik lebih mudah memahami hubungan antarunsur dalam materi matriks. Hasil ini juga sejalan dengan Lestari dan Lestari (2022) yang melaporkan peningkatan rasa ingin tahu peserta didik sebesar 34,38% setelah pemanfaatan alat peraga matriks, serta Agustiningrum (2023) yang menunjukkan peningkatan pemahaman konsep perkalian matriks secara bertahap dari 62,5% menjadi 87,5%.

Selain itu, temuan ini memperkuat hasil penelitian Pratama et al. (2024) yang mengidentifikasi kesulitan peserta didik dalam memahami aturan baris dan kolom pada perkalian matriks, serta berkaitan dengan kajian Irka et al. (2022) mengenai pemahaman konsep matriks dan kemampuan berpikir kritis siswa SMA. Secara keseluruhan, penelitian ini melengkapi kajian-kajian terdahulu dengan menawarkan alat peraga papan matriks sebagai media konkret untuk membantu siswa SMK membangun pemahaman konsep operasi matriks secara lebih bermakna.

Penelitian dilaksanakan dalam satu pertemuan berdurasi 135 menit di kelas XI LPKC 2 dan XI LPKC 3. Setelah pretest diberikan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, peneliti menyampaikan materi operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian matriks, kemudian memperkenalkan penggunaan alat peraga papan matriks kepada siswa yang dibagi ke dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok diberi kesempatan menggunakan papan matriks secara bergiliran untuk mengamati susunan baris dan kolom, menentukan posisi elemen, serta melakukan operasi matriks melalui manipulasi kartu angka dan simbol operasi. Selama kegiatan berlangsung, siswa terlihat aktif berdiskusi dan

bekerja sama dalam menyelesaikan soal, sebelum akhirnya diberikan posttest untuk mengukur perubahan pemahaman konsep setelah perlakuan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga papan matriks memberikan pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep operasi matriks siswa. Temuan ini sejalan dengan tujuan penggunaan alat peraga yang mengaitkan konsep matematika dengan pengalaman belajar konkret: melalui aktivitas menyusun dan memanipulasi kartu angka serta simbol operasi, siswa dapat menghubungkan konsep abstrak operasi matriks dengan representasi nyata sehingga pemahamannya menjadi lebih sistematis.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Apriani, Sukasno, dan Yanto tentang penggunaan alat peraga matriks dalam pembelajaran matematika, yang menunjukkan bahwa alat peraga memberikan representasi lebih konkret sehingga peserta didik lebih mudah memahami hubungan antarunsur dalam materi matriks. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Lestari dan Lestari yang melaporkan peningkatan rasa ingin tahu peserta didik sebesar 34,38% setelah pemanfaatan alat peraga matriks, serta penelitian Agustiningrum yang menunjukkan peningkatan pemahaman konsep perkalian matriks secara bertahap dari 62,5% menjadi 87,5% melalui pembelajaran yang disesuaikan dengan preferensi gaya belajar siswa.

Selain itu, temuan ini memperkuat hasil penelitian Pratama, Angraini, dan Afif yang mengidentifikasi kesulitan peserta didik dalam memahami aturan baris dan kolom pada perkalian matriks, sehingga diperlukan pembelajaran yang memberikan pengalaman visual dan konkret sebagaimana yang difasilitasi oleh papan matriks dalam penelitian ini. Penelitian ini juga berkaitan dengan kajian Irka, Hartono, dan Indaryanti mengenai pemahaman konsep matriks dan kemampuan berpikir kritis siswa SMA, yang menegaskan bahwa pemahaman konsep matriks merupakan aspek penting dalam kemampuan matematis peserta didik. Secara keseluruhan, penelitian ini melengkapi kajian-kajian terdahulu dengan menawarkan alat peraga papan matriks sebagai media konkret untuk membantu siswa SMK membangun pemahaman konsep operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian matriks secara lebih bermakna.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga papan matriks berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap pemahaman konsep operasi matriks siswa kelas XI di SMKS YPKP TIK Sentani. Hal ini dibuktikan oleh hasil uji paired sample t-test yang memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Alat peraga papan matriks terbukti membantu siswa memahami konsep operasi matriks melalui penyajian materi yang lebih konkret, visual, dan sistematis, sehingga siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami proses dan makna di balik setiap langkah penyelesaian.

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar guru matematika di SMKS YPKP TIK Sentani

mempertimbangkan penggunaan alat peraga papan matriks sebagai salah satu alternatif media dalam pembelajaran operasi matriks. Sekolah diharapkan dapat mendukung penyediaan sarana pembelajaran serupa, sementara pengembang media pembelajaran dapat mengembangkan alat peraga ini agar dapat digunakan untuk berbagai bentuk dan ukuran matriks, termasuk mengombinasikannya dengan media digital. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan cakupan sampel yang lebih luas serta desain penelitian yang lebih kuat, seperti quasi-experimental design dengan kelas kontrol, agar efektivitas alat peraga papan matriks dapat dianalisis secara lebih komprehensif.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prihaten Maskhuliah, M.Pd. dan Mansyur, M.Pd. selaku pembimbing, serta kepada SMKS YPKP TIK Sentani atas izin dan kerja sama selama pelaksanaan penelitian.

Referensi

- Anggara, Dameis Surya, dan Saiful Anwar. Modul Statistik Pendidikan. Kediri: UNP Kediri, 2017.
- Arikunto, Suharsimi. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Arsyad, Azhar. Media Pembelajaran. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2011.
- Ediyanto, Arif. Matematika untuk SMA/SMK/MA Kelas XI. Jakarta: Erlangga, 2021.
- Etwita. "Pelatihan Peningkatan Kreativitas Guru Melalui Pengembangan Alat Peraga Dari Barang Bekas Di Pulau Tunda." Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat 4, no. 4 (2019): 441-48. <https://doi.org/10.30653/002.201944.221>.
- Glejser, Herbert. "A New Test for Heteroskedasticity." Journal of the American Statistical Association 64, no. 325 (1969): 316-23. <https://doi.org/10.1080/01621459.1969.10500976>.
- Hardian Pratama, Dewi Angraini, and Melda Afif, "Analisis Pemahaman Konsep Perkalian Matriks dalam Pembelajaran Matematika," OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika 3, no. 3 (2024): 152-158, <https://doi.org/10.47662/jkpm.v3i3.749>.
- Herdiana, Andre, dan Rida Julia. "Pemanfaatan Alat Peraga Jam Sudut Sebagai Media Dalam Pembelajaran Matematika." Polinomial: Jurnal Pendidikan Matematika 1, no. 1 (2022): 23-27. <https://doi.org/10.56916/jp.v1i1.41>.
- Irka, Yusuf Hartono, and Indaryanti, "Pemahaman Konsep Matriks dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA," Jurnal Pendidikan Matematika RAFA 8, no. 2 (2022): 144-153, <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v8i2.1470>.
- Kilpatrick, Jeremy, Jane Swafford, dan Bradford Findell. Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics. Washington, DC: National Academy Press, 2001.
- Mawaddah, S., dan R. Maryanti. "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Guided Discovery Learning." Jurnal Pendidikan Matematika 5, no. 1 (2016): 27-34. <https://doi.org/10.18592/jpm.v5i1.1141>.
- Nindiasari, Hepsy. "Pengembangan Bahan Ajar Dan Instrumen Untuk Meningkatkan Berpikir Reflektif Matematis Berbasis Pendekatan Metakognitif Pada Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA)." Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA 3, no. 1 (2011): 35-47. <https://doi.org/10.30998/formatif.v3i1.110>.
- Novi Agustiningrum, "Penerapan Preferensi Gaya Belajar untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Perkalian Matriks Siswa XI," Gammath: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika 8, no. 1 (2023): 21-29, <https://doi.org/10.32528/gammath.v8i1.253>.
- Pahrudin, Agus. "Sekolah Sebagai Sistem Sosial dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Peserta Didik." Jurnal Pendidikan Islam 7, no. 1 (2016): 33-52. <https://doi.org/10.24042/ajpi.v7i1.1065>.
- R. Purwanti dan M. Ummah, "Analisis Konseptual Validitas: Instrumen, Jenis-Jenis dan Contohnya Dalam Penelitian Pendidikan," Teaching and Learning: Journal of Education 2, no. 1 (2026): 45, <https://doi.org/10.59024/teaching.v2i1.712>.
- Sagita, M., dan N. Kania. "Penggunaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar." Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 1 (2019): 744-52.
- Sanjaya, Wina. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2006.
- Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta, 2022.
- Supardi, Adi. "Model Explicit Instruction untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Berbantuan Multimedia Interaktif Pada Pelajaran TIK." Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia, 2015.
- Susilana, Rudi, dan Cepi Riyana. Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian. Bandung: CV. Wacana Prima, 2009.
- Sutanti, Novi Ttri. "Analisis Level Pemahaman Siswa Dalam Memahami Konsep Matematika Pada Pokok Bahasan Fungsi Kelas VIII Semester Ganjil SMP N 1 Kasiman Tahun Pelajaran 2018/2019."

- Skripsi, IKIP PGRI Bojonegoro, 2019.
<http://repository.ikipgribojonegoro.ac.id>.
- Uno, Hamzah B. Teori Motivasi dan Pengukurannya: Analisis di Bidang Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Wahyu Lestari and Ayu Lestari, "Pemanfaatan Alat Peraga Matriks untuk Meningkatkan Rasa Ingin Tahu dan Prestasi Belajar Matematika," *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 2 (2022): 459-467,
<https://doi.org/10.31537/laplace.v5i2.891>.
- Wulan Sari Apriani, Sukasno, and Yufitri Yanto, "Systematic Literature Review: Penerapan Alat Peraga Kotak Determinan Matriks (KODETIK) Menggunakan Model Problem Based Learning pada Pemahaman Konsep Matriks," *Polinomial: Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2024),
<https://doi.org/10.56916/jp.v3i1.852>.