



## Persepsi Siswa terhadap Penggunaan Media Manipulatif Papan M3 (Mean, Median, Modus) dalam Pembelajaran Matematika di Kelas X

Muhammad Ferdian Syah

Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Jalan Gajayana No. 50, Dinoyo, Kota Malang

e-mail: [ferdiansyahmuhammad491@gmail.com](mailto:ferdiansyahmuhammad491@gmail.com)

### ABSTRAK

Tingkat pemahaman siswa terhadap konsep statistika, khususnya pada materi ukuran pemusatan data (mean, median, dan modus), masih tergolong rendah akibat pendekatan pembelajaran yang cenderung abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persepsi siswa terhadap penggunaan media manipulatif Papan M3 (Mean, Median, Modus) serta menganalisis kontribusinya dalam memfasilitasi pemahaman konsep statistika pada pembelajaran matematika kelas X. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dan dilaksanakan pada 6 Mei 2025 di MAN 3 Jombang dengan subjek 46 siswa kelas X-6 yang telah mengikuti pembelajaran menggunakan media Papan M3. Data dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur terhadap 4 siswa yang dipilih secara purposive sampling. Analisis data dilakukan melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, dengan keabsahan data dijaga melalui triangulasi teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa memiliki persepsi positif terhadap media Papan M3, yang dianggap mudah digunakan, menarik secara visual, serta membantu memahami konsep mean, median, dan modus secara lebih konkret. Media ini juga dinilai mampu meningkatkan pemahaman konsep, imajinasi, dan partisipasi aktif siswa. Namun, penelitian ini terbatas pada satu kelas dan data kualitatif, sehingga penelitian lanjutan disarankan untuk menguji efektivitasnya secara kuantitatif dan pada konteks yang lebih luas.

**Kata Kunci:** persepsi siswa, media manipulatif, papan M3 (mean, median, modus), pembelajaran matematika.

### ABSTRACT

*Students' understanding of statistical concepts, particularly measures of central tendency (mean, median, and mode), remains relatively low due to abstract instructional approaches. This study aims to examine students' perceptions of the use of the M3 Board (Mean, Median, Mode) as a manipulative learning medium and to analyze its contribution to facilitating conceptual understanding in statistics learning for Grade 10 mathematics. This research employed a descriptive qualitative approach and was conducted on May 6, 2025, at MAN 3 Jombang, involving 46 students from class X-6 who had participated in learning activities using the M3 Board. Data were collected through semi-structured interviews with four students selected using purposive sampling. Data analysis was carried out through data reduction, data display, and conclusion drawing, while data validity was ensured through technique triangulation. The results indicate that students had positive perceptions of the M3 Board, which was considered easy to use, visually engaging, and effective in helping students understand the concepts of mean, median, and mode more concretely. The medium was also perceived to enhance students' conceptual understanding, imagination, and active participation in learning. However, this study was limited to one class and qualitative interview data; therefore, further research is recommended to examine the effectiveness of the M3 Board quantitatively and to apply it at other educational levels or in different subject areas.*

**Keywords:** student perception, manipulative media, M3 board (mean, median, mode), mathematics learning.

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu upaya yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk mengembangkan lingkungan serta proses pembelajaran yang mendorong peserta didik aktif dalam meningkatkan potensi dirinya (Rahman et al., 2022). Tujuan utama dari pendidikan adalah mencetak lulusan yang berkualitas dan mempunyai kompetensi yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan masyarakat serta turut berperan dalam pembangunan bangsa (Putri, 2023). Sebagaimana yang tertera dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 pasal 3, tujuan pendidikan nasional adalah untuk meningkatkan kemampuan serta membentuk watak dan peradaban bangsa yang bermartabat guna mencerdaskan kehidupan bangsa. Berdasarkan aspek tersebut, dapat disimpulkan bahwa tujuan pendidikan adalah membekali siswa dengan pengetahuan yang komprehensif di berbagai bidang, mencakup pemahaman konsep dasar, fakta, teori, serta penerapannya, agar mereka mampu memberikan kontribusi terhadap kemajuan bangsa (Ningrum & Pujiastuti, 2023).

Salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam bidang pendidikan adalah matematika. Dengan mempelajari matematika, kemampuan berpikir secara kritis, kreatif, sistematis, dan logis dapat diasah dan dikembangkan. Selain itu, matematika juga berkontribusi berbagai aspek kehidupan sehari-hari, mulai dari kegiatan sederhana seperti dasar perhitungan hingga persoalan yang lebih kompleks dan bersifat abstrak (Jayanto & Noer, 2017). Melalui pembelajaran matematika, siswa diajak untuk berpikir secara runut, mencari pola, menyelesaikan masalah, dan membuat generalisasi. Meskipun matematika penting untuk dipelajari, kenyataannya masih banyak yang menilai sebagai mata pelajaran yang sulit dan membingungkan (Fauzy & Nurfauziah, 2021). Selain dianggap sulit, banyak juga siswa yang menganggap bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang kurang menyenangkan (Indriyani et al., 2020). Sebagian besar siswa masih menilai matematika sebagai mata pelajaran yang menakutkan sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa (Anggara & Samsudin, 2023). Salah satu penyebabnya adalah penerapan pendekatan pembelajaran yang tidak sesuai. Guru sering kali hanya memberikan rumus dan contoh, membuat siswa cepat merasa jemu dan hasil pembelajaran menjadi tidak maksimal (Novianto et al., 2024).

Pembelajaran matematika perlu dirancang dengan cara yang menarik agar siswa lebih mudah dalam memahami materi dan tidak mengalami kesulitan. Salah satu strategi yang dapat dilakukan oleh guru dalam proses pembelajaran adalah dengan memilih dan memanfaatkan media yang tepat guna menarik minat belajar siswa (Martiasari & Kelana 2022). Dengan adanya pemanfaatan media yang tepat dapat membantu menjembatani konsep matematika yang bersifat abstrak agar lebih mudah dipahami oleh siswa. Selaras dengan teori Dienes (Atiaturrahmaniah et al., 2017) bahwa setiap materi atau prinsip dalam matematika yang disajikan secara konkret akan lebih mudah dipahami. Oleh karena itu, guru membutuhkan media sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran, terutama media manipulatif, agar pembelajaran dapat berlangsung secara optimal. Media manipulatif adalah benda atau objek konkret yang dapat digunakan oleh siswa untuk membantu mengeksplorasi dan memahami konsep-konsep dalam pembelajaran matematika (Latifa et al., 2022). Dengan

penerapan media manipulatif dalam pembelajaran matematika, diharapkan siswa terdorong untuk belajar secara mandiri dan aktif, sehingga mampu memperoleh pengetahuan serta kompetensi dalam setiap aktivitas pembelajaran.

Di samping itu, dalam menentukan platform media pembelajaran yang tepat, diperlukan masukan berdasarkan pengalaman penggunaan atau penerapan platform tersebut. Persepsi dapat menjadi dasar untuk menilai kualitas suatu media melalui respon atau pendapat individu maupun kelompok (Kemuda & Yasa, 2024). Menurut Sekuler & Blake (1990), persepsi manusia merujuk pada tanggapan atau kesan yang diperoleh secara sadar maupun tidak sadar melalui pancaindra, terutama penglihatan dan pendengaran. Dengan kata lain, pengalaman seseorang terhadap suatu hal sangat berperan dalam membentuk persepsi mereka terhadap hal tersebut. Menurut Yasa (2023), persepsi dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan evaluasi untuk menilai apakah suatu objek tergolong baik atau tidak, serta efektif atau tidak. Oleh karena itu, keefektivitasan media pembelajaran manipulatif dapat diukur melalui persepsi pengguna terhadap penerapan media tersebut.

Terdapat beberapa penelitian yang terkait dengan persepsi siswa terhadap penggunaan media pembelajaran atau alat peraga, seperti pada penelitian Riva & Handican (2023) menyatakan dalam mata pelajaran matematika, persepsi siswa terhadap penerapan media pembelajaran audio-visual sangat positif. Sebagian besar siswa merasa bahwa penggunaan media audio-visual memudahkan mereka dalam memahami konsep-konsep matematika. Kemudian penelitian Suliani (2020) menunjukkan bahwa dalam pembelajaran matematika, pemanfaatan alat peraga memberikan dampak positif terhadap persepsi siswa. Alat peraga dapat membantu meningkatkan cara berpikir siswa dalam memahami materi, sekaligus memperbaiki proses pembelajaran dan hasil yang dicapai. Selanjutnya penelitian (Lu'lulimaknun et al., 2020) juga menyatakan bahwa siswa SMA memiliki persepsi yang cukup positif terhadap penggunaan media pembelajaran matematika yang berbasis teknologi, karena media tersebut mampu meningkatkan motivasi siswa untuk terlibat lebih aktif dan intensif dalam proses belajar matematika.

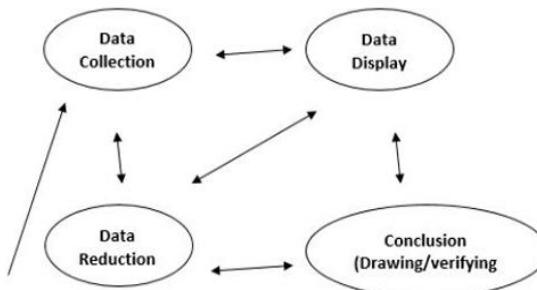
Berdasarkan hasil dari penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa media manipulatif efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Namun, kajian yang mengkaji persepsi siswa terhadap media manipulatif pada materi ukuran pemasaran data masih terbatas. Dengan dasar tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui persepsi siswa terhadap penggunaan media manipulatif Papan M3 (Mean, Median, Modus) dan menganalisis kontribusi media tersebut dalam membantu pemahaman konsep pada pembelajaran matematika statistika di kelas X. Persepsi siswa dianggap sebagai aspek penting dalam mengevaluasi keberhasilan suatu media pembelajaran, karena dapat mencerminkan sejauh mana media tersebut mendukung proses belajar secara aktif, kreatif, dan bermakna, serta menjadi salah satu alternatif inovatif dalam upaya mengoptimalkan proses pembelajaran matematika di sekolah (Dewi et al., 2024; Muhammin & Juandi, 2023). Oleh karena itu, media Papan M3 tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu dalam

pembelajaran, tetapi juga berperan sebagai sarana untuk mengoptimalkan proses pembelajaran matematika di sekolah.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif. Hasil penelitian ini berupa deskripsi persepsi siswa terhadap penggunaan media manipulatif Papan M3 dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini dilakukan pada 6 Mei 2025 di MAN 3 Jombang dengan subjek sebanyak 46 siswa kelas X-6 yang telah mengikuti pembelajaran matematika dengan menggunakan media Papan M3. Fokus penelitian ini bukan pada pengembangan media, melainkan pada pengalaman siswa selama menggunakan media tersebut dalam pembelajaran di kelas.

Teknik pengumpulan data melalui wawancara semi-terstruktur terhadap empat orang siswa yang dipilih secara *purposive sampling* dengan kriteria pemilihan subjek berdasarkan pertimbangan karakteristik seperti, siswa yang memperoleh nilai di atas 75 sesuai standar KKM dan tingkat partisipasi dalam pembelajaran matematika. Ketentuan tersebut dipilih untuk menangkap keragaman persepsi sehingga fenomena dapat digambarkan lebih komprehensif. Wawancara dilakukan selama 10-15 menit dan direkam menggunakan alat perekam audio untuk kemudian ditranskripsi dan dianalisis. Setelah itu dilakukan teknik analisis data dengan menganalisis hasil wawancara siswa. Proses analisis wawancara dilakukan dengan tiga langkah dari [Miles & Huberman \(1994\)](#) yang disebut analisis data model interaktif. Langkah-langkah tersebut terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi, seperti yang disajikan pada [Gambar 1](#).



**Gambar 1.** Analisis Model Interaktif oleh Miles dan Huberman (1994)

Keabsahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara triangulasi teknik. Triangulasi teknik yaitu metode pengumpulan data dengan menggunakan berbagai teknik yang berbeda untuk memperoleh data dari sumber yang sama ([Nurfajriani et al., 2024](#)). Peneliti menggunakan observasi partisipatif, wawancara, dan dokumentasi secara bersamaan untuk menggali data dari sumber yang sama ([Sugiyono, 2014](#); [Sari et al., 2025](#)).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Persepsi siswa terhadap penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran matematika dapat ditinjau dari 3 aspek teori persepsi [Gibson \(2015\)](#), yaitu aspek stimulus (daya tarik media),

aspek organisme (kemampuan dan pengalaman siswa), aspek situasi (konteks pembelajaran). Kemudian peneliti mengembangkan teori tersebut menjadi 4 aspek utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, kemudahan penggunaan media manipulatif, daya tarik visual media manipulatif, kejelasan konsep media manipulatif, dan manfaat dalam penggunaan media manipulatif. Berikut ini merupakan pemaparan dari masing-masing ke-4 aspek tersebut.

### 1) Kemudahan Penggunaan Media Manipulatif

Pada aspek kemudahan, penggunaan berfokus untuk menggali sejauh mana siswa merasa mudah dalam memahami dan menggunakan media Papan M3 selama proses pembelajaran, seperti yang ditunjukkan pada [Gambar 2](#). Siswa ditanya mengenai pendapat mereka tentang kemudahan penggunaan media tersebut. Berikut cuplikan hasil wawancara dari siswa.

- A. “Bagaimana pendapatmu tentang kemudahan dalam menggunakan media Papan M3 saat pembelajaran?”
- B. Awalnya saya bingung cara menyusun angkanya, tapi setelah dijelaskan oleh guru dan mencoba sendiri, ternyata gampang dan menyenangkan.



**Gambar 2.** Siswa Praktik Menggunakan Media Manipulatif Papan M3

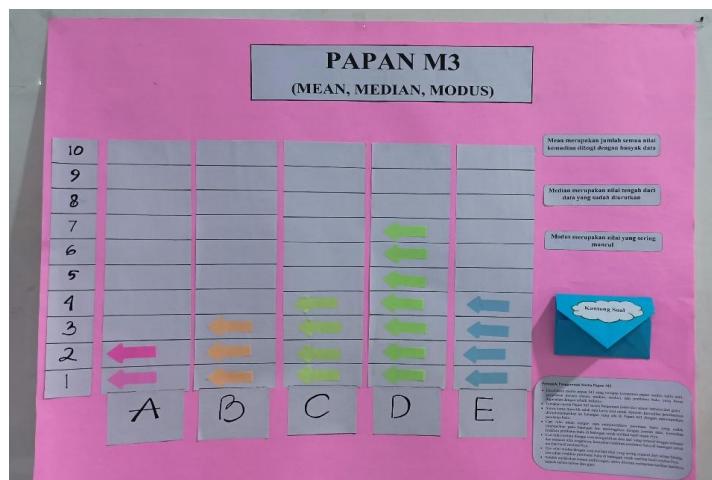
Berdasarkan data hasil wawancara, mayoritas siswa menyampaikan bahwa media ini cukup mudah, bahkan sejak pertama kali dikenalkan oleh guru. Hal ini karena desain media yang sederhana dan interaktif memungkinkan siswa dapat mengaplikasikan data secara langsung, seperti menyusun nilai, menghitung frekuensi, dan menentukan letak mean, median, maupun modus. Media ini juga membantu siswa dengan gaya belajar kinestetik dan visual, karena mereka bisa menyentuh, menggeser, serta melihat perubahan data secara fisik. Meski demikian, beberapa siswa mengungkapkan bahwa pada awalnya mereka memerlukan bimbingan dari guru, terutama dalam menyusun data secara urut dan menentukan nilai tengah secara tepat. Kesulitan tersebut umumnya muncul karena belum terbiasa dengan pembelajaran berbasis alat bantu konkret. Oleh sebab itu, kemudahan penggunaan media ini sangat bergantung pada kejelasan instruksi guru serta intensitas latihan yang diberikan. Hal ini sejalan dengan penelitian [Farabi et al., \(2024\)](#) yang mengembangkan media manipulatif Dontik pada materi statistika untuk kelas VIII SMP/MTs. Siswa mengungkapkan bahwa penggunaan media berupa donat sebagai media

pembelajaran yang dekat dengan lingkungan siswa dengan menjadikan pembelajaran menarik dan mudah dimengerti.

## 2) Daya Tarik Visual Media Manipulatif

Untuk aspek daya tarik visual, wawancara bertujuan mengetahui bagaimana tampilan media Papan M3 memengaruhi perhatian dan motivasi siswa dalam belajar, seperti yang ditunjukkan pada [Gambar 3](#). Pertanyaan difokuskan pada kesan siswa terhadap tampilan fisik media. Berikut cuplikan hasil wawancara.

- A. “Apakah tampilan media Papan M3 menarik perhatianmu saat pembelajaran?”
- B. Media ini kayak mainan sih sebenarnya, tapi pas main itu kita sambil belajar. Jadi nggak terasa belajar matematika.
- A. “Apakah menurutmu tampilan visual media ini sudah cukup jelas dan mudah dipahami?”
- B. Ya, tampilannya sudah cukup jelas, sederhana juga, dan mudah dipahami.



**Gambar 3.** Media Manipulatif Papan M3

Hal ini menunjukkan proses pembelajaran terasa lebih hidup dan menyenangkan, berbeda dengan metode ceramah tradisional yang cenderung monoton. Sebagian siswa menyatakan bahwa dengan adanya daya tarik visual dari media ini, mereka menjadi lebih fokus, lebih aktif, dan tidak cepat merasa bosan selama mengikuti pelajaran. Beberapa siswa bahkan menyebut bahwa mereka merasa seperti sedang bermain sambil belajar, karena media ini menyerupai permainan edukatif yang menyenangkan. Daya tarik visual ini memiliki peran penting dalam membangun suasana belajar yang menyenangkan serta mendorong siswa untuk lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian [Hasanah et al., \(2025\)](#) yang menunjukkan penggunaan media manipulatif *TrigoWheel* memberikan dukungan visual dan interaktif yang efektif dalam memperjelas konsep-konsep abstrak, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami dan lebih bermakna bagi siswa.

## 3) Kejelasan Konsep Media Manipulatif

Pada aspek kejelasan konsep, wawancara diarahkan untuk mengetahui sejauh mana media Papan M3 membantu siswa memahami konsep dasar ukuran pemasukan data (mean, median, modus). Siswa diajak merefleksikan apakah penggunaan media ini membantu mereka

membedakan dan memahami ketiga konsep tersebut secara lebih jelas dibandingkan metode pembelajaran biasa. Berikut cuplikan hasil wawancara.

- A. "Apakah media Papan M3 membantumu memahami perbedaan antara mean, median, dan modus?"
- B. Iya, sangat membantu, soalnya sebelumnya saya bingung bedanya mean sama median itu apa. Tapi setelah pakai Papan M3, saya bisa lihat langsung posisi data dan bagaimana caranya mencari nilai tengah. Jadi saya nggak cuma hafal rumus, tapi ngerti bedanya.
- A. "Menurutmu, lebih mudah mana: belajar konsep ukuran pemusatan data menggunakan media Papan M3 atau menggunakan buku dan papan tulis saja?"
- B. Lebih mudah pakai media Papan M3, soalnya kita bisa langsung praktik dan lihat hasilnya. Kalau cuma dari buku dan papan tulis, kadang saya bingung langkah-langkahnya. Tapi kalau pakai Papan M3, datanya bisa disusun langsung dan kelihatan prosesnya, jadi lebih paham.

Proses penggunaan media ini memungkinkan siswa untuk memahami keterkaitan antara data dan konsep statistik yang sedang dipelajari. Misalnya, dengan menyusun data menggunakan papan, siswa dapat mengidentifikasi nilai mana yang muncul paling sering sebagai **modus**, siswa juga dapat belajar menghitung **mean** dengan menjumlahkan seluruh nilai data kemudian membaginya dengan banyaknya data, dan dengan menghitung posisi tengah data mereka dapat memahami konsep **median** secara intuitif. Penggunaan media Papan M3 membantu siswa dalam memahami perbedaan antara mean, median, dan modus secara lebih konkret. Siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi dapat mengalami dan mengamati langsung proses perhitungan melalui aktivitas manipulatif. Mereka dapat melihat secara nyata bagaimana data disusun dan diproses, sehingga konsep ukuran pemusatan data menjadi lebih jelas dan tidak membingungkan. Ini mendukung pandangan Dienes (dalam [Atiaturrahmaniah et al., 2017](#)) bahwa konsep abstrak matematika akan lebih mudah dipahami jika disajikan secara konkret. Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme [Bruner \(1974\)](#) bahwa pemberian pengalaman konkret dapat meningkatkan pemahaman konsep abstrak. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian [Hidayatillah & Bakri \(2024\)](#) yang menyatakan bahwa penggunaan alat peraga manipulatif sangat berpotensi untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam materi operasi hitung, sekaligus meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran matematika.

#### 4) Manfaat dalam Penggunaan Media Manipulatif

Aspek ini berkaitan dengan hasil dan dampak positif yang diperoleh siswa setelah mengalami pembelajaran matematika dengan bantuan media manipulatif. Media manipulatif seperti Papan M3 menghadirkan pengalaman belajar yang aktif, eksploratif, dan bermakna karena siswa dilibatkan secara langsung dalam membangun pemahamannya. Berikut paparan hasil wawancara yang dilakukan.

- A. "Apakah kamu merasakan manfaat dari kegiatan pembelajaran yang menggunakan alat peraga?"
- B. Ya, saya merasa terbantu dengan penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran matematika dan materi yang dipelajari pun menjadi lebih mudah saya pahami.

Dalam penggunaan media manipulatif terbukti memberikan dampak positif bagi siswa, karena media tersebut membantu mereka memahami materi dengan lebih mudah yang kemudian

hasil belajar bisa mengalami peningkatan. Tidak hanya itu, media manipulatif juga berperan dalam membantu siswa mengaitkan konsep-konsep abstrak dengan pengalaman nyata yang mereka alami. Manfaat lainnya adalah dapat meningkatkan imajinasi siswa saat membuat media manipulatif serta membantu mereka dalam menyelesaikan masalah dengan memanfaatkan media tersebut. Hal ini diperkuat dengan penelitian [Anjani et al., \(2021\)](#) yang menyatakan bahwa adanya peningkatan signifikan pada hasil belajar siswa setelah diterapkannya model *Problem Based Learning* (PBL) dengan media manipulatif. Penelitian ini juga didukung dengan pendapat [Senandi & Umpel \(2025\)](#), bahwa penggunaan media manipulatif secara signifikan meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas XI SMA Tabernakel. Media manipulatif tidak hanya membantu siswa dalam memahami konsep matematika yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret, tetapi juga meningkatkan motivasi dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan media manipulatif Papan M3 dalam pembelajaran matematika berdampak positif terhadap pengalaman belajar siswa dalam materi statistika kelas X yang ditinjau dari 4 aspek utama. Pertama, dari aspek kemudahan penggunaan, siswa merasa media ini mudah digunakan karena desainnya yang sederhana dan memungkinkan manipulasi data secara langsung. Kedua, dari aspek daya tarik visual, media Papan M3 dinilai menarik dan menyenangkan, sehingga membantu meningkatkan minat belajar dan fokus siswa selama pembelajaran. Ketiga, dari aspek kejelasan konsep, media ini mampu membantu siswa memahami perbedaan antara mean, median, dan modus secara lebih konkret dan tidak sekadar menghafal rumus. Keempat, dari aspek manfaat penggunaan, siswa merasakan bahwa media ini memberikan pengalaman belajar yang bermakna, membantu membangun pemahaman konseptual, meningkatkan imajinasi, serta mendukung pembelajaran aktif dan interaktif.

Dengan demikian, media manipulatif Papan M3 dapat dijadikan sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran matematika, karena dapat membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret dan bermakna. Namun, penelitian ini terbatas pada jumlah partisipan wawancara, ruang lingkup yang hanya mencakup satu kelas di satu sekolah, dan data hanya diperoleh dari wawancara tanpa dilengkapi oleh data kuantitatif seperti angket atau hasil tes belajar. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji efektivitas media ini secara kuantitatif, mengembangkan model pembelajaran terintegrasi dengan media Papan M3, serta menerapkan penggunaannya pada materi dan jenjang pendidikan lain guna memperoleh pemahaman yang lebih luas dan mendalam.

## DAFTAR RUJUKAN

Anggara, M., & Samsudin, A. (2023). Penerapan model pembelajaran *project based learning* untuk mengetahui gambaran pemahaman konsep penjumlahan siswa kelas 1 sekolah dasar. *Sebelas*

- April Elementary Education*, 2(1), 62–71.  
<https://ejournal.unsap.ac.id/index.php/saee/article/view/600>
- Anjani, N. D., Sulianto, J., & Untari, M. F. A. (2021). Peningkatan hasil belajar materi pecahan dengan menerapkan model *problem based learning* dengan media manipulatif. *Journal of Education Action Research*, 5(2), 246–253. <https://doi.org/10.23887/jear.v5i2.33136>
- Atiaturrahmaniah, Ibrahim, D. S. M., & Kudsiah, M. (2017). *Pengembangan pendidikan matematika SD*. Lombok Timur: Universitas Hamzanwedi Press.
- Bruner, J. S. (1974). *Toward a theory of instruction*. London: Harvard university press.
- Dewi, U., Prihatini, A., Pramuditya, S. A., & Aminah, N. (2024). Analysis of student perceptions on the use of interactive mathematics learning media. *International Journal of Educational Research Excellence (IJERE)*, 03(02), 972–976. <https://doi.org/10.55299/ijere.v3i2.1147>
- Farabi, M. Al, Fuadah, A. S., & Khoirunnisak. (2024). Pengembangan media manipulatif Dontik (Donat Statistik) pada materi statistika untuk kelas VIII SMP/MTS. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 8(2), 207–217.  
<https://ejournal.unib.ac.id/JPPMS/article/view/35949>
- Fauzy, A., & Nurfauziah, P. (2021). Kesulitan pembelajaran daring matematika pada masa pandemi COVID-19 di SMP Muslimin Cililin. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 551–561. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.514>
- Gibson, J. J. (2015). *The ecological approach to visual perception*. New York: Psychology Press Classic Editions.
- Hasanah, S. R., Atmaja, I. M. D., Guru, P. P., Mahasaraswati, U., No, J. K., Kangin, D. P., & Denpasar, K. (2025). Model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dengan media manipulatif untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas X. *Jurnal Analisa*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.15575/ja.v11i1.45615>
- Hidayatillah, T., & Bakri, A. S. (2024). Penggunaan alat peraga manipulatif dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa pada materi operasi hitung siswa kelas III SD Negeri 03 Nabire. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 4(4), 349–354.  
<https://www.bajangjournal.com/index.php/JCI/article/view/9244>
- Indriyani, I., Rizqi, U., & Mahmudah, U. (2020). Bagaimana kreativitas dan keaktifan mahasiswa mempengaruhi pemahaman materi abstrak matematika melalui *E-Learning*. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 4(2), 112.  
<https://doi.org/10.22373/jppm.v4i2.8130>
- Jayanto, I. F., & Noer, S. H. (2017). Kemampuan berpikir kreatif dengan pembelajaran *guided discovery*. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika 2017*, 245–254.
- Kemuda, N. M. G. A. A., & Yasa, I. G. B. K. (2024). Persepsi siswa terhadap penggunaan video animasi berbasis doratoon. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 5(1), 8–16.  
<https://doi.org/10.37478/jpm.v5i1.3169>
- Latifa, A. N., Setyansah, R. K., Ningsih, M. K., & Malawi, I. (2022). Pengembangan media manipulatif *puzzle game* pada materi kombinasi mermutasi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(5), 1457–1466. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5.1457-1466>
- Lu'luilmaknun, U., Salsabila, N. H., Junaidi, Wulandari, N. P., & Apsari, R. A. (2020). Pemanfaatan media pembelajaran matematika berbasis teknologi: Persepsi siswa SMA. *Mathematics Education And Application Journal (META)*, 2(1), 1–7.  
<https://doi.org/10.35334/meta.v2i1.1629>
- Martiasari, A., & Kelana, J. B. (2022). Peningkatan pemahaman konsep matematika menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media manipulatif untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Profesi Pendidikan*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.22460/jpp.v1i1.10356>

- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. California: Sage Publications.
- Muhaimin, L. H., & Juandi, D. (2023). The role of learning media in learning mathematics: A systematic literature review. *Journal of Mathematics and Mathematics Education (JMME)*, 13(01), 85–107. <https://doi.org/10.20961/jmme.v13i1.74425>
- Ningrum, R. C., & Pujiastuti, H. (2023). Analisis permasalahan guru dalam penerapan kurikulum merdeka di sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08(3), 3236–3246. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/11225>
- Novianto, A., Fitriani, N. L., Deniswa, A. S., Izzati, M. H. N., Firdaus, F., Ningrum, N. Y., & Dewi, R. C. (2024). Analisis kesulitan belajar matematika dalam penerapan kurikulum merdeka di sekolah dasar. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(2). <https://doi.org/10.20961/jkc.v12i2.88914>
- Nurfajriani, W. V., Ilhami, M. W., Mahendra, A., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). Triangulasi data dalam analisis data kualitatif. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(17), 826–833. <https://doi.org/10.52166/talim.v8i1.8019>
- Putri, N. I. (2023). Hambatan guru dalam penerapan kurikulum merdeka terhadap proses pembelajaran di SD Negeri 3 Brosot. *Indonesian Journal of Elementary Education (IJOEE)*, 5(1), 51. <https://doi.org/10.31000/ijoe.v5i1.8943>
- Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian pendidikan, ilmu pendidikan dan unsur-unsur pendidikan. *Al Urwatal Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1–8. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/alurwatul/article/view/7757>
- Riva, S., & Handican, R. (2023). Persepsi siswa terhadap penggunaan media audio-visual pada pembelajaran matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(2), 372–383. <https://doi.org/10.29303/griya.v3i2.335>
- Sari, A. S., Aprisilia, N., & Fitriani, Y. (2025). Teknik pengumpulan data dalam penelitian kualitatif: Observasi, wawancara, dan triangulasi. *Indonesian Research Journal on Education*, 5(4), 539–545. <https://doi.org/10.31004/irje.v5i4.3011>
- Sekuler, R., & Blake, R. (1990). *Perception*. New York: McGraw-Hill.
- Senandi, D., & Umpel, R. J. (2025). Efektivitas penggunaan media manipulatif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas XI SMA Tabernakel. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 4(10), 1449–1454. <https://mail.bajangjournal.com/index.php/JCI/article/view/10534>
- Sugiyono. (2014). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D. *Bandung: Alfabeta*.
- Suliani, M. (2020). Persepsi siswa terhadap penggunaan alat peraga dalam pembelajaran matematika. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(1), 92–100. <https://doi.org/10.35706/sjme.v4i1.3143>
- Yasa, I. G. B. K. (2023). Teachers' and students' perception of animation video by animaker in blended learning. *International Journal of English Education and Linguistics (IJoEEL)*, 5(1), 109–119. <https://doi.org/10.33650/ijoeel.v5i1.5483>