

SINERGI PENGGUNAAN *VIRTUAL MANIPULATIVE* UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR MATEMATIKA

Sizillia Noranda Mayangsari

SMA Negeri 6 Malang, Indonesia

Email: sizilliamayangsari61@guru.sma.belajar.id

ARTICLE INFO

Received 22 March 2025

Revised 25 March 2025

Accepted 5 April 2025

Published 8 April 2025

Keywords:

virtual manipulative, motivation, mathematics

Kata Kunci:

virtual manipulative, motivasi, matematika

To cite this article Mayangsari, S. (2025).

Sinergi Penggunaan Virtual Manipulative

untuk Meningkatkan Motivasi Belajar

Matematika. Jurnal LikhitaPrajna, 27(1), 91-

99.

<https://doi.org/10.37303/likhitaprajna.v27i1.412>



This is an open-access article under the CC BY-SA license.

Copyright (c) 2025 Sizillia Noranda Mayangsari.

Published by Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Wisnuwardhana.

Abstract: This article aims to descriptively synergise how using virtual manipulatives based on Android applications can increase the motivation to learn mathematics in students of SMA Negeri 6 Malang. This study uses a qualitative research design by collecting data through observation, interviews, and documentation. The article results indicate that virtual manipulatives with graphic visualization, such as GeoGebra, Desmos, Algeo, AI Math, and Mathway, can provide a more interactive and enjoyable learning experience for students. The increase in student learning motivation is characterized by increased active participation, interest in learning, and understanding of concepts. This finding provides important implications for the development of more effective and interesting mathematics learning. The results showed a significant increase in student learning motivation after implementing virtual manipulatives. The criteria for high learning motivation in students increased from 29.41% to 50%. This finding provides important implications for the development of more effective and interesting mathematics learning. It shows that the use of virtual manipulatives with graphic visualization can be an effective alternative to increase student learning motivation and can be an effective alternative to improve the quality of mathematics learning.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mensinergikan secara deskriptif bagaimana penggunaan virtual manipulative berbasis aplikasi Android dapat meningkatkan motivasi belajar matematika pada peserta didik SMA Negeri 6 Malang. Penelitian ini menggunakan desain penelitian kualitatif dengan mengumpulkan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa virtual manipulative dengan visualisasi grafik, seperti GeoGebra, Desmos, Algeo, AI Math, dan Mathway, dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan bagi peserta didik. Peningkatan motivasi belajar peserta didik ditandai dengan peningkatan partisipasi aktif, minat belajar, dan pemahaman konsep. Temuan ini memberikan implikasi penting bagi pengembangan pembelajaran matematika yang lebih efektif dan menarik. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada motivasi belajar peserta didik setelah menerapkan virtual manipulative. Kriteria motivasi belajar tinggi pada peserta didik meningkat dari 29,41% menjadi 50%. Temuan ini memberikan implikasi penting bagi pengembangan pembelajaran matematika yang lebih efektif dan menarik. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan virtual manipulative dengan visualisasi grafik dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik serta dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

PENDAHULUAN

Rendahnya motivasi belajar peserta didik terhadap pelajaran matematika menjadi perhatian serius dalam dunia pendidikan. Konsep-konsep abstrak dalam matematika seringkali sulit divisualisasikan dan dipahami oleh peserta didik. Penggunaan media pembelajaran konvensional yang monoton seringkali tidak efektif dalam mengatasi masalah ini. Penelitian terdahulu telah menunjukkan potensi *virtual manipulative* dalam meningkatkan pemahaman

konsep dan motivasi belajar. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih terbatas pada penggunaan *virtual manipulative* berbasis komputer. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan peluang baru dalam dunia pendidikan. Salah satu teknologi yang menjanjikan adalah *virtual manipulative*. Dengan memanfaatkan perangkat mobile yang semakin canggih, *virtual manipulative* dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui aplikasi Android.

Konsep fungsi kuadrat, sering kali dianggap sebagai salah satu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik. Peserta didik terpacu pada banyak rumus dan bagaimana penyajiannya dalam bentuk grafik fungsi kuadrat. Tantangan utama yang dihadapi oleh guru adalah bagaimana meyakinkan peserta didik bahwa materi pembelajaran yang akan dibawa ini adalah mudah dan tidak abstrak. Konsep abstrak yang dihadirkan pada materi fungsi kuadrat antara lain parabola, titik puncak, dan akar-akar persamaan kuadrat yang susah dipahami oleh peserta didik sekaligus cara memvisualisasikannya sehingga mereka tidak punya gambaran bagaimana tentang fungsi kuadrat itu sendiri. Pentingnya visualisasi adalah sebagai jembatan dalam memahami konsep yang abstrak agar membangun pemahaman materi yang lebih kuat dan mendalam.

Manfaat media pada proses pembelajaran adalah membantu interaksi antara guru dan peserta didik sehingga pembelajaran lebih efektif dan efisien. Melalui media pembelajaran dapat menampilkan gambar dan dapat disesuaikan dengan keinginan peserta didik sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh guru. Media pembelajaran dapat memberikan pengalaman kepada peserta didik dan memungkinkan interaksi langsung yang dilakukan oleh peserta didik (A. Wahab dkk, 2021). *Geogebra* adalah *software* matematika yang merupakan perpaduan dari topik geometri, aljabar dan kalkulus. *Geogebra* adalah sistem geometri interaktif yang memiliki kemampuan untuk menangani variabel untuk angka, vektor dan poin (Ditasona, 2022). Penggunaan *software geogebra* dalam pembelajaran matematika sangat berpengaruh terhadap kemampuan sekaligus ketrampilan berfikir komputasi yang dimiliki oleh peserta didik (Sitorus, 2024). *Geogebra* merupakan media dengan pendekatan visual, analitik dan numerik yang dapat digunakan oleh peserta didik secara gratis. *Geogebra* mampu menyelesaikan masalah yang diinputkan oleh peserta didik dengan menggunakan algoritma. Dalam menginputkan fungsi tersebut, peserta didik juga membutuhkan kemampuan komputasi dalam mengoperasikannya. Lima aspek kemampuan berfikir komputasi yang seiring dengan pembelajaran matematika antara lain kemampuan memecahkan suatu masalah, kemampuan berfikir kritis, kemampuan merepresentasi dan kemampuan bernalar. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan mengeksplorasi potensi *virtual manipulative* yang diakses melalui aplikasi Android dalam meningkatkan pemahaman konsep dan minat belajar peserta didik.

Pembelajaran matematika seringkali dianggap sebagai tantangan bagi banyak peserta didik. Konsep-konsep abstrak dalam matematika seringkali sulit divisualisasikan dan dipahami. Penggunaan metode pembelajaran yang konvensional seperti ceramah dan latihan soal yang monoton, kurang mampu merangsang minat dan motivasi belajar peserta didik. Perkembangan teknologi informasi telah melahirkan berbagai inovasi dalam dunia pendidikan, salah satunya adalah *virtual manipulative*. *Virtual manipulative* merupakan representasi digital dari objek-objek konkret yang dapat dimanipulasi secara interaktif oleh pengguna. Menurut Asmariah dkk, (2024) Intensitas penggunaan gawai memberikan pengaruh positif dan signifikan dengan motivasi belajar matematika, dari penelitian ini dapat dikemukakan bahwa penggunaan gawai dalam menunjang pembelajaran memberikan dampak yang positif bagi motivasi belajar peserta didik. Penggunaan *virtual manipulative* juga menggunakan sarana gawai sebagai aplikasi yang membantu proses belajar peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi *virtual manipulative* dalam mengatasi permasalahan pembelajaran matematika dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

METODE

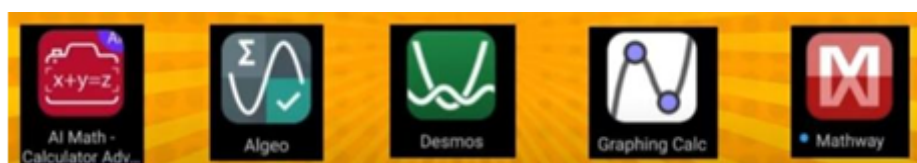
Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang akan menggambarkan sinergi penggunaan beberapa *virtual manipulative* terhadap materi transformasi fungsi dapat meningkatkan motivasi belajar matematika yang dimiliki oleh peserta didik. Penelitian ini dilakukan untuk memecahkan masalah yang dialami pada saat pembelajaran di kelas. Penelitian tindakan kelas ini dilakukan di kelas XI-2 SMA Negeri 6 Malang tahun pelajaran 2024/2025 dengan materi “Transformasi Fungsi”. Analisis data kualitatif adalah proses yang sistematis untuk memahami, menginterpretasi, dan memberikan makna pada data yang diperoleh dari wawancara, observasi, dan dokumen. Tujuan dari analisis data adalah untuk menemukan pola, tema, dan kategori yang muncul dari data tersebut, sehingga mampu menjawab dari rumusan masalah yang telah dikemukakan. Penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu bulan Juli – Agustus 2024. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI-2 sebanyak 34 peserta didik di SMA Negeri 6 Malang. Teknik pengumpulan data adalah dengan observasi, penyebaran angket, dan wawancara. Beberapa instrument yang digunakan antara lain : angket penggunaan *virtual manipulative*, angket motivasi belajar, lembar observasi, dan draft pertanyaan wawancara untuk mengetahui motivasi belajar yang rendah pada pembelajaran matematika. Pada kegiatan pengamatan dilakukan oleh teman sejawat untuk mengetahui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *virtual manipulative* yang mampu memberikan motivasi belajar terhadap peserta didik. Data yang dikumpulkan dapat dilihat kembali melalui hasil merekam aktivitas guru dan peserta didik yang menunjang temuan pada penelitian ini. Data tentang motivasi belajar pada hasil angket diberikan penilaian, kemudian di analisis dengan hasil observasi dan dilakukan triangulasi data dengan proses wawancara terhadap peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *virtual manipulative* dalam pembelajaran matematika memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Visualisasi yang interaktif dan menarik yang disediakan oleh *virtual manipulative* membantu peserta didik memahami konsep-konsep matematika dengan lebih baik, sehingga meningkatkan kepercayaan diri dan minat mereka terhadap matematika. Menurut Mayangsari (2022) *Virtual manipulative* atau media virtual adalah salah satu media pembelajaran yang membantu peserta didik dalam pembelajaran matematika. Media virtual sebagian besar dibantu pengoperasiannya pada komputer dan dioperasikan baik dengan *mouse*, maupun *touch screen*. Penggunaan *virtual manipulative* benar-benar membantu peserta didik dalam memahami fungsi kuadrat dengan lebih baik. Dengan cara menggeser atau merubah koefisien penyusun fungsi kuadrat, peserta didik menjadi lebih mudah dalam memahami pergerakan grafik tersebut dengan baik dan benar, sehingga peserta didik menjadi lebih mudah untuk menganalisis visualisasi fungsi buadrat berdasarkan nilai a , b , maupun c nya.

Virtual manipulative memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi konsep matematika dengan cara yang lebih interaktif dan menyenangkan. Ketika peserta didik menemukan hal-hal baru atau memecahkan masalah, mereka akan merasa puas dan termotivasi untuk terus belajar. Peserta didik merasa tertantang untuk mengetahui karakteristik fungsi kuadrat yang lain jika merubah nilai a , b , dan c nya pada bentuk umum fungsi kuadrat yang mereka sajikan sendiri. Pada awalnya peserta didik dibimbing melalui lembar kerja peserta didik yang diberikan untuk menemukan sendiri hasil analisis nya dibantu dengan penggunaan *virtual manipulative* untuk menyelesaikan masalah. Karena penggunaan *virtual manipulative* yang dirasa sangat membantu peserta didik untuk memvisualisasikan grafik fungsi kuadrat, maka mereka merasa lebih bertanggungjawab atas kreativitas nya untuk mengembangkan ketrampilan pemecahan masalah yang serupa.

Penggunaan *virtual manipulative* yang sering digunakan dalam pembelajaran matematika, antara lain *GeoGebra*, *Algeo*, *Desmos*, *AI Math*, dan *Mathway*. Setiap aplikasi memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, sehingga pemilihan aplikasi yang tepat akan bergantung pada kebutuhan dan tujuan pembelajaran. Menurut Ramadannia dkk (2024), berdasarkan hasil penelitiannya terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelas control dan kelas eksperimen yang menggunakan *geogebra* pada pembelajaran NHT. Beragamnya *virtual manipulative* yang ditawarkan, artinya guru memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk memilih menggunakan *virtual manipulative* yang disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan belajar mereka masing-masing. Pada masing-masing *virtual manipulative* dilengkapi fitur-fitur yang beragam untuk menemukan cara terbaik untuk belajar. Peserta didik akan mendapatkan banyak pengalaman dengan mencoba beberapa *virtual manipulative* sebagai bentuk diferensiasi proses yang dilakukan oleh peserta didik.



Gambar 1. Logo *Virtual manipulative* yang ada dapat didownload di playstore

Hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, dapat memberikan gambaran yang mendalam mengenai pengalaman peserta didik dan guru dalam menggunakan *virtual manipulative* serta dampaknya terhadap motivasi belajar matematika. Analisis data kualitatif dapat menunjukkan bagaimana peserta didik awalnya menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang membosankan, namun setelah menggunakan *virtual manipulative*, persepsi mereka berubah menjadi lebih positif. Peserta didik menjadi lebih tertarik pada materi matematika karena visualisasi yang menarik dan interaktif yang disediakan oleh *virtual manipulative*.

Banyak pengalaman berharga yang diperoleh peserta didik yang diperoleh dari hasil pengamatan penelitian ini antara lain : peserta didik lebih terlibat dalam proses pembelajaran karena mereka dapat berinteraksi langsung dengan objek matematika secara virtual, dari hasil visualisasi yang disediakan oleh *virtual manipulative* membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan mudah dipahami, dan peserta didik dapat bekerja sama dengan teman sekelompoknya dalam menyelesaikan tugas menggunakan *virtual manipulative*, sehingga meningkatkan kemampuan kolaborasi dalam menganalisis karakteristik fungsi kuadrat berdasarkan nilai a , b , dan c nya.

Berikut disajikan data tentang penggunaan *virtual manipulative* yang paling sering digunakan oleh peserta didik selama penelitian ini :

Tabel 1. Data Pengguna *Virtual Manipulative*

Aplikasi	Jumlah Pengguna	Persentase
Geogebra	15	44,12 %
Algeo	6	17,65 %
Desmos	8	23,53 %
AI Math	3	8,82 %
Mathway	2	5,88 %
Total	34	100 %

Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *GeoGebra* adalah aplikasi *virtual manipulative* yang paling sering digunakan oleh peserta didik dengan persentase sebesar 44.12%. Ini menunjukkan bahwa *GeoGebra* cukup populer di kalangan peserta didik dan dianggap sebagai alat yang berguna untuk belajar matematika. *Geogebra* merupakan aplikasi

virtual manipulative yang paling populer karena disediakan yang dapat digunakan melalui aplikasi yang dapat diunduh dari playstore maupun penggunaan versi website gratis nya. Geogebra adalah salah satu pilihan terbaik disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan tingkat pemahaman peserta didik yang beragam. Menurut Mayangsari (2022), peran *GeoGebra* ini tidak lah lengkap jika tidak dibantu proses penalaran peserta didik dengan mempertimbangkan situasi khusus maupun dengan analisis yang sederhana. Berdasarkan penelitian Ramadannia dkk (2024), terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelas control dan kelas eksperimen yang menggunakan *geogebra* pada pembelajaran NHT. Software *GeoGebra* memang menyajikan beragam fungsi dan perintah dalam menyelesaikan masalah matematika dengan pendekatan tertentu. Meskipun tampilan pada *website* dan aplikasi pada gawai ini berbeda, namun tidak mengurangi esensi penggunaan *geogebra* dalam membuktikan dugaan yang dikemukakan peserta didik. Penggunaan *geogebra* ini membantu pola berfikir tertentu, berdasarkan langkah-langkah pembelajaran yang telah direncanakan oleh guru.

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik, berikut ulasan penggunaan *virtual manipulative* yang mereka rasakan selama pembelajaran. Semua *virtual manipulative* yang ditawarkan memiliki kesamaan yaitu membantu dengan mudah memvisualisasikan grafik fungsi kuadrat dengan cepat dan tepat. Kemudahan tersebut dirasa oleh peserta didik, sehingga menimbulkan rasa senang dan bangga dapat menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Menurut Asmariah dkk, (2024) dampak positif penggunaan gawai dalam pembelajaran antara lain : merangsang peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berbahasa dan matematis dalam perkembangan teknologi. Penggunaan *virtual manipulative* ini dapat difungsikan pada gawai milik masing-masing peserta didik. Kelebihan yang ditawarkan oleh *virtual manipulative* ini memang bagaikan buah simalakama yang memberikan nilai positif dan negatif secara bersamaan pada proses pembelajaran. Berikut adalah dampak positif dan negatif dari penggunaan *virtual manipulative* antara lain :

1) Dampak Positif

- Peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan objek matematika secara virtual, sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif dan menyenangkan.
- *Virtual manipulative* dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui perangkat komputer atau perangkat seluler.
- Dengan visualisasi yang menarik dan interaksi yang menyenangkan, *virtual manipulative* dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

2) Dampak Negatif

- Terlalu bergantung pada teknologi dapat mengurangi kemampuan peserta didik dalam berpikir abstrak dan menyelesaikan masalah secara manual.
- Penggunaan *virtual manipulative* yang berlebihan dapat mengurangi interaksi sosial antara peserta didik dan guru.

Penggunaan *virtual manipulative* dalam pembelajaran matematika memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Namun, penting untuk mempertimbangkan dampak positif dan negatifnya agar dapat digunakan secara optimal. Peran guru sebagai fasilitator pembelajaran sangat membantu dalam mengurangi dampak negatif yang diberikan oleh *virtual manipulative* pada pembelajaran matematika. Guru perlu memberikan persoalan yang HOTS (*Higher Order Thinking Skills*), sehingga peserta didik tidak hanya berhenti menyelesaikan dengan penggunaan *virtual manipulative* saja, namun perlu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan lebih dari sekadar mengingat atau memahami informasi dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Pentingnya menganalisis informasi yang dapat dibantu dengan penggunaan *virtual manipulative*, kemudian dilakukan evaluasi argumen dan nilai kebenaran, sehingga mampu mengambil keputusan berdasarkan bukti dalam penyelesaian masalah yang diberikan oleh guru.

Meskipun penggunaan *virtual manipulative* ini memiliki dampak positif dan negatif, nyatanya peran teknologi sangat membantu kita di era yang serba canggih ini. Adaptasi dengan penggunaan teknologi yang berkembang sangat pesat memang terbukti membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah. *Virtual manipulative* ini pun juga memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, namun untuk penggunaannya mampu membantu peserta didik untuk memperoleh pengetahuan baru. Kelebihan dan kekurangan berbagai *virtual manipulative* berdasarkan hasil pengamatan dan persentase penggunaannya antara lain :

1) Geogebra

Kelebihan :

- Fleksibel dalam menyelesaikan berbagai masalah matematika seperti aljabar, geometri, hingga kalkulus.
- Fitur yang disediakan lebih banyak dibandingkan dengan *virtual manipulative* lainnya
- Banyaknya pengguna yang aktif menggunakan *geogebra*, sehingga memudahkan untuk menemukan tutorialnya.

Kekurangan :

- Bagi yang belum terbiasa, akan terasa rumit

2) Desmos

Kelebihan :

- Fleksibel dalam menyelesaikan berbagai masalah matematika seperti aljabar, geometri, hingga kalkulus.

Kekurangan :

- Bagi yang belum terbiasa, akan terasa rumit
- Fitur yang disediakan tidak selengkap *geogebra*

3) Algeo

Kelebihan :

- Fleksibel dalam menyelesaikan berbagai masalah matematika seperti aljabar, geometri, hingga kalkulus.

Kekurangan :

- Bagi yang belum terbiasa, akan terasa rumit
- Fitur yang disediakan tidak selengkap *geogebra*

4) AI Math

Kelebihan :

- Fleksibel dalam menyelesaikan berbagai masalah matematika seperti aljabar, geometri, hingga kalkulus,

Kekurangan :

- Bagi yang belum terbiasa, akan terasa rumit
- Fitur yang disediakan tidak selengkap *geogebra*

5) Mathway

Kelebihan :

- Sangat fleksibel (hanya memfoto saja)

Kekurangan :

- Fitur yang disediakan tidak selengkap *geogebra*
- Banyak iklan ketika kita menggunakan aplikasinya
- Tidak interaktif
- Hanya digunakan sebagai pemeriksa jawaban saja.
- Penyelesaian tergantung pada kualitas input foto yang diambil

Matematika seringkali dianggap sebagai mata pelajaran yang abstrak. *Virtual manipulative* membantu mengubah konsep-konsep abstrak menjadi visualisasi yang konkret dan mudah

dipahami. Belajar matematika menjadi lebih menyenangkan karena peserta didik bisa secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Peserta didik bebas bereksperimen, mencoba-coba, dan menemukan sendiri konsep-konsep matematika. Menurut Asmariah dkk, (2024) Motivasi belajar pada pembelajaran matematika dapat ditandai dengan keaktifan dan keikutsertaan peserta didik dengan adanya perasaan senang ketika mengikuti pembelajaran matematika. Sedangkan menurut Mutialawati dkk (2024) Motivasi belajar dapat muncul karena faktor intrinsik berbentuk keinginan dan cita-cita serta dorongan kebutuhan untuk belajar. Sedangkan faktor entrinsiknya merupakan adanya penghargaan, lingkungan belajar yang kondusif serta kegiatan belajar yang menarik. Selain itu, peserta didik juga menyatakan bahwa *virtual manipulative* membantu mereka dalam memahami konsep-konsep matematika yang sebelumnya sulit. Hasil analisis data motivasi belajar peserta didik yang diperoleh dari hasil pengisian angket motivasi belajar yang diberikan sebelum pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *virtual manipulative* dan sesudahnya dapat dilihat melalui tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Angket Peserta Didik Berdasarkan Jumlah Peserta Didik

Interval berdasarkan nilai pada angket yang diberikan	Kriteria Motivasi	Banyaknya peserta didik	
		Sebelum	Setelah penerapan virtual manipulative
120 - 142	Sangat Tinggi	0	0
97 - 119	Tinggi	10	17
74 - 96	Sedang	18	16
51 - 73	Rendah	5	1
28 - 50	Sangat Rendah	1	0
Jumlah Peserta Didik		34	34

Tabel 3. Hasil Angket Peserta Didik Berdasarkan Persentase

Interval berdasarkan nilai pada angket yang diberikan	Kriteria Motivasi	Persentase (%)	
		Sebelum	Setelah penerapan virtual manipulative
120 - 142	Sangat Tinggi	0	0
97 - 119	Tinggi	29,41	50
74 - 96	Sedang	52,94	47,06
51 - 73	Rendah	14,71	2,94
28 - 50	Sangat Rendah	2,94	0
Jumlah Peserta Didik		100	100

Berdasarkan hasil analisis data yang disajikan pada tabel, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan signifikan pada motivasi belajar peserta didik setelah diterapkannya intervensi pembelajaran menggunakan *virtual manipulative*. Persentase peserta didik yang menunjukkan kriteria motivasi belajar tinggi mengalami peningkatan dari 29,41% menjadi 50%, sementara itu, persentase peserta didik dengan kriteria motivasi belajar sangat rendah menurun drastis dari 2,94% menjadi 0%. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan *virtual manipulative* telah berhasil merangsang minat dan semangat belajar peserta didik, sehingga berdampak positif pada peningkatan motivasi belajar peserta didik. Menurut Evridya dkk (2022) Media *manipulative* adalah media yang dapat digunakan oleh peserta didik maupun guru untuk menggambarkan dan menemukan konsep-konsep matematika. Analisis data kualitatif mengungkapkan bahwa peserta didik memberikan respon positif terhadap penggunaan *virtual manipulative*. Mereka merasa bahwa *virtual manipulative* membuat pembelajaran matematika menjadi lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami.

Virtual manipulative adalah alat yang sangat efektif untuk meningkatkan motivasi belajar matematika. Dengan visualisasi yang menarik, interaktivitas yang tinggi, dan kemampuan

untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, *virtual manipulative* dapat mengubah cara peserta didik belajar matematika. Manfaat lain dari penggunaan *virtual manipulative* antara lain :

- 1) Dapat diakses kapan saja dan dimana saja dengan akses internet sehingga mengoptimalkan proses belajar peserta didik dimanapun dan kapanpun.
- 2) Memberikan umpan balik langsung, sehingga peserta didik dapat mengetahui nilai kebenaran dari permasalahan yang diberikan.

Analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan *virtual manipulative* dalam pembelajaran matematika memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan motivasi belajar peserta didik. Visualisasi yang interaktif dan kemampuan manipulasi objek secara langsung telah berhasil merangsang rasa ingin tahu dan minat belajar peserta didik. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyoroti peran penting *virtual manipulative* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika. Meskipun penelitian ini telah menunjukkan hasil yang positif, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji efektivitas *virtual manipulative* dalam jangka panjang dan pada berbagai tingkat kelas. Selain itu, penelitian yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan penggunaan *virtual manipulative* juga perlu dilakukan.

SIMPULAN

Penelitian ini memberikan bukti kuat bahwa penggunaan *virtual manipulative* dapat menjadi salah satu strategi yang efektif untuk meningkatkan motivasi belajar matematika yang dirasakan oleh peserta didik. Dengan memvisualisasikan konsep-konsep matematika secara interaktif, *virtual manipulative* dapat membantu peserta didik memahami materi dengan lebih baik dan meningkatkan minat mereka terhadap matematika. Peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan *virtual manipulative*, sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif dan menyenangkan. Persentase peserta didik yang memiliki kriteria motivasi belajar tinggi mengalami peningkatan yang cukup signifikan, dari 29,41% menjadi 50%. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan *virtual manipulative* berhasil merangsang minat dan antusiasme peserta didik dalam belajar matematika. Secara garis besar, *virtual manipulative* dapat meningkatkan motivasi belajar matematika peserta didik melalui proses visualisasi, keterlibatan aktif, pengalaman yang menyenangkan, peningkatan kepercayaan diri, dan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Penggunaan *virtual manipulative* dalam pembelajaran matematika memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Namun, keberhasilan penerapannya sangat bergantung pada dukungan dari berbagai pihak dan upaya bersama untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif. Namun hal ini perlu juga untuk diperhatikan hal-hal berikut : sebelum menggunakan *virtual manipulative*, penting untuk memastikan bahwa peserta didik memiliki keterampilan digital yang memadai, penggunaan *virtual manipulative* harus mempertimbangkan aksesibilitas bagi semua peserta didik, termasuk peserta didik dengan kebutuhan khusus.

Teknologi pembelajaran terus berkembang, sehingga penting untuk selalu mengikuti perkembangan terbaru dan memilih *virtual manipulative* yang paling relevan dan efektif. Mengantisipasi hal tersebut perlu kiranya untuk dapat melakukan evaluasi secara berkala untuk melihat sejauh mana penggunaan *virtual manipulative* telah meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan hasil belajar. Kegiatan evaluasi dapat digunakan sebagai acuan perbaikan dan penyesuaian terhadap penggunaan *virtual manipulative* yang disesuaikan dengan topik-topik tertentu pada pembelajaran matematika pada khususnya.

DAFTAR PUSTAKA

Asmariah, S., & Zarista, R. H. (2024). The Influence of Gadget Use Intensity on Mathematics Learning Motivation in Class XI SMA/MA Students: Pengaruh Intensitas Penggunaan

- Gadget Terhadap Motivasi Belajar Matematika Peserta didik Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Aproksimasi*, 1(2), 63-73.
<https://enseinstitoet.com/ojs/index.php/apoksi/article/view/24/13>
- Ditasona, C. (2022). Buku Materi Pembelajaran Workshop dan Media Pembelajaran Matematika.
- Evridya Rizki, M., Minarni, A., & Rajagukguk, W. (2022) Differences in Increasing Students' Communication Skills and Mathematical Problem Solving through Project-Based Learning with Virtual Manipulative and Physical Manipulative Media at SMP Plus Jabal Rahmah Mulia Medan. <https://www.academia.edu/download/81332760/pdf.pdf>
- Hikmah, S.N., Saputra, V.H. (2022). Study Pendahuluan Hubungan Korelasi Motivasi Belajar dan Pemahaman Matematis Peserta didik Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 3(1), 7-11.
<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/pendidikanmatematika/index>
- Mayangsari, S.N. (2022). Proses Penalaran Peserta Didik Berbantuan Virtual Manipulative Geogebra. Prosiding yang diterbitkan oleh SMAN 10 Malang.
- Mayangsari, S.N. (2024). Pembelajaran dengan Pendekatan TPACK untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik pada Materi Trigonometri. Prosiding yang diterbitkan oleh SMAN Taruna Nala Malang.
- Mutialawati, E., Nurcahyono, N. A., & Balkist, P. S. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Menggunakan Soal Pisa Ditinjau dari Motivasi Belajar Peserta didik. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 10(4).
<https://ejournal.unma.ac.id/index.php/educatio/article/download/8662/5408>
- Oktavia, F.T.A., Maharani, D., Qudsiyah, K. (2023). Problematika Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar pada Pembelajaran Matematika di SMK Negeri 2 Pacitan. *Jurnal Pendidikan Matematika EDUMATIC*, 4(1), 14-23.
<https://ejournal.stkippacitan.ac.id/ojs3/index.php/edumatic/article/view/685/554>
- Ramadannia, C., Nasrullah, A., Yendra, N., Sukmawati, S., & Ratnasari, S. (2024). Implementasi geogebra pada numbered head together terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan keaktifan belajar peserta didik SMP. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(1), 261-272. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i1.21497>
- Ridwan, M. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Transformasi Geometri Berbantuan Geogebra untuk Memfasilitasi Kemampuan Visualisasi. Skripsi. FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sitorus, C. W., & Yahfizham, Y. (2024). Systematic literature review: Analisis kemampuan berpikir komputasi peserta didik menggunakan software matematika Geogebra. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 2(3), 107-116. <https://journal.politeknik-pratama.ac.id/index.php/Pendekar/article/view/736/700>
- Wahab, A., Junaedi, S. P., Efendi, D., Prastyo, H., PMat, M., Sari, D. P., ... & Wicaksono, A. (2021). Media Pembelajaran Matematika. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.

