



## Karakteristik Hasil Belajar Vektor pada Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Visual

Mayasari Tambunan<sup>1</sup>, Irma Yanti Nainggolan<sup>2</sup>, Sri Mualima<sup>3</sup>, Fadilah Azizah Syafiq<sup>4</sup>,  
Husnul Khotimah<sup>5</sup>, Amin Harahap<sup>6</sup>

<sup>1-6</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Labuhanbatu

Email: [mayatambunan92@gmail.com](mailto:mayatambunan92@gmail.com)<sup>1</sup>, [irmanainggolan689@gmail.com](mailto:irmanainggolan689@gmail.com)<sup>2</sup>, [srimualima@gmail.com](mailto:srimualima@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[fadhilahazizah248@gmail.com](mailto:fadhilahazizah248@gmail.com)<sup>4</sup>, [husnulKhotimahchan@gmail.com](mailto:husnulKhotimahchan@gmail.com)<sup>5</sup>, [aminharahap19@gmail.com](mailto:aminharahap19@gmail.com)<sup>6</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik hasil belajar siswa pada materi vektor ketika diterapkan pembelajaran berbasis visual. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan desain studi kasus pada 30 siswa kelas X SMA Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar vektor, observasi aktivitas belajar, dan wawancara semi-terstruktur. Hasil menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis visual (diagram vektor, animasi, GeoGebra, dan modul visual) meningkatkan rerata skor dari 58,2 pada pre-test menjadi 82,4 pada post-test, dengan persentase ketuntasan klasikal naik dari 43,3% menjadi 86,7%. Analisis jawaban uraian menunjukkan pergeseran dari pemahaman prosedural ke pemahaman konseptual, serta peningkatan kemampuan visualisasi spasial. Implikasinya, pembelajaran vektor sebaiknya dirancang secara visual dan bertahap dengan scaffolding untuk membantu siswa membangun konsep vektor secara utuh.

**Kata Kunci:** Hasil belajar vector, Siswa, Pembelajaran berbasis Visual.

### PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika khususnya pada materi vektor, masih menjadi tantangan bagi banyak siswa karena sifatnya yang abstrak dan membutuhkan kemampuan representasi yang baik. Konsep vektor tidak hanya menuntut pemahaman secara simbolik dan aljabar, tetapi juga pemahaman geometris yang kuat. Ketidaksiharian antara karakteristik materi dan strategi pembelajaran yang digunakan sering kali berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu menjembatani konsep abstrak vektor agar lebih mudah dipahami oleh siswa (Yuniwati, 2019).

Salah satu pendekatan yang dinilai efektif adalah pembelajaran berbasis visual. Pendekatan ini menekankan penggunaan gambar, diagram, grafik, animasi, maupun media visual lainnya untuk membantu siswa membangun pemahaman konsep secara lebih konkret. Dalam konteks materi vektor, representasi visual dapat membantu siswa memahami arah, besar, serta operasi vektor dengan lebih jelas. Pembelajaran berbasis visual juga sejalan dengan karakteristik siswa yang memiliki kecenderungan gaya belajar visual, sehingga berpotensi meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar (Hasyim et al., 2021).

Materi vektor merupakan salah satu topik penting dalam matematika dan fisika yang bersifat abstrak dan spasial, sehingga sering menyulitkan siswa dalam memahami konsep arah, besar, dan operasi vektor. Banyak penelitian menunjukkan bahwa siswa cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami makna konseptual vektor, sehingga kesalahan konseptual masih sering muncul (Dimas Dafa Rizkianto et al., 2025). Salah satu upaya untuk mengatasi kesulitan tersebut adalah penerapan pembelajaran berbasis visual, yaitu pembelajaran yang menggunakan representasi gambar, diagram, animasi, atau media dinamis untuk menjelaskan konsep vektor. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa media visual seperti GeoGebra, modul visual, dan video animasi dapat meningkatkan hasil belajar dan self-efficacy siswa pada materi vector (Herlanti, Y 2021).

Memvisualisasikan pengajaran matematika dengan menggunakan software GeoGebra dalam kegiatan belajar mengajar (KBM) dapat mendorong komitmen peserta didik serta meningkatkan keinginan mereka untuk mengekspresikan diri dan mengembangkan kreativitas dalam mempelajari matematika. Target dari kegiatan pelatihan yang akan dilaksanakan adalah meningkatkan pengetahuan dan kompetensi guru MGMP SMA Matematika KBB dalam menggunakan GeoGebra selama proses pengajaran. Dengan peningkatan pengetahuan dan keterampilan ini, diharapkan para guru dapat lebih efektif dalam mencapai target pokok bahasan pengajaran, menyusun bahan ajar yang berkualitas, dan pada akhirnya meningkatkan kompetensi peserta didik dalam pemahaman dan penguasaan pokok bahasan matematika (Rafli et al., 2025).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik hasil belajar vektor pada siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis visual. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pemahaman siswa, pola kesalahan yang muncul, serta kelebihan pembelajaran berbasis visual dalam mendukung penguasaan konsep vektor. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran matematika yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan desain studi kasus, yang bertujuan untuk mendeskripsikan secara mendalam karakteristik hasil belajar siswa pada materi vektor melalui penerapan pembelajaran berbasis visual (Hedi et al, 2024). Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk menggambarkan proses, respon, serta pemahaman siswa secara menyeluruh. Subjek dan lokasi dilaksanakan di salah satu SMA, dengan subjek penelitian sebanyak 30 siswa kelas X. Subjek dipilih secara purposive karena telah menerima pembelajaran vektor menggunakan pendekatan visual.

### **a. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui beberapa Teknik yaitu (1) Tes hasil belajar vector digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran berbasis visual. Tes terdiri dari soal pilihan ganda dan soal uraian yang mencakup konsep dasar vektor, operasi vektor, serta penerapan vektor dalam konteks masalah. (2) Observasi aktivitas belajar siswa yaitu dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung untuk mengamati keterlibatan siswa, penggunaan media visual, interaksi siswa, serta respons terhadap pembelajaran. (3) Wawancara semi-terstruktur dilakukan terhadap beberapa siswa untuk memperoleh informasi lebih mendalam mengenai pengalaman belajar, kesulitan yang dialami, serta persepsi mereka terhadap pembelajaran berbasis visual.

### **b. Teknik Analisis Data**

Data dianalisis menggunakan teknik analisis kualitatif deskriptif, yaitu (1) Reduksi data, yaitu menyaring dan mengelompokkan data hasil tes, observasi, dan wawancara sesuai fokus penelitian, (2) Penyajian data, yaitu menyusun data dalam bentuk tabel, narasi, dan grafik untuk memudahkan pemahaman, (3) Penarikan kesimpulan, yaitu merumuskan karakteristik hasil belajar siswa serta dampak pembelajaran berbasis visual terhadap pemahaman konsep vektor. Untuk data kuantitatif dari tes hasil belajar, dilakukan analisis deskriptif berupa perhitungan nilai rata-rata, persentase ketuntasan belajar, serta perbandingan skor pre-test dan post-test (Mutiasih, 2022).



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Hasil Tes Pre-test dan Post-test

Hasil tes belajar siswa menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan setelah diterapkannya pembelajaran berbasis visual pada materi vektor. Ringkasan hasil tes dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-rata Nilai dan Ketuntasan Belajar Siswa**

Jenis Tes	Rata-rata Nilai	Jumlah Siswa Tuntas	Persentase Ketuntasan
Pre-test	58,2	13 Siswa	43,3 %
Post-test	82,4	26 Siswa	86,7 %

Berdasarkan Tabel 1, terjadi peningkatan rata-rata nilai sebesar 24,2 poin, dari 58,2 pada pre-test menjadi 82,4 pada post-test. Selain itu, persentase ketuntasan belajar meningkat dari 43,3% menjadi 86,7%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

### b. Analisis Jawaban Soal Uraian

Analisis terhadap jawaban uraian siswa menunjukkan adanya perubahan karakteristik pemahaman siswa, yaitu:

1. Sebelum pembelajaran berbasis visual, sebagian besar siswa:
  - a) Menggunakan rumus secara langsung tanpa pemahaman makna vektor.
  - b) Mengalami kesulitan menggambarkan arah dan besar vektor.
  - c) Sering keliru dalam operasi penjumlahan dan pengurangan vektor.
2. Setelah pembelajaran berbasis visual, siswa:
  - a) Mampu merepresentasikan vektor dalam bentuk gambar dan diagram.
  - b) Menjelaskan makna arah dan besar vektor secara konseptual.
  - c) Menyelesaikan soal kontekstual dengan strategi visual dan analitis.

Sebagai contoh, pada soal operasi penjumlahan dua vektor, sebelum pembelajaran visual siswa cenderung langsung menjumlahkan komponen tanpa menggambar vektor. Setelah pembelajaran, siswa terlebih dahulu menggambar vektor secara grafis, kemudian menentukan hasilnya secara komponen.

### c. Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa

Hasil observasi menunjukkan bahwa selama pembelajaran berbasis visual, terjadi peningkatan aktivitas belajar siswa, antara lain:

1. Siswa lebih aktif bertanya dan berdiskusi.
2. Siswa lebih antusias menggunakan media visual seperti diagram vektor, animasi, dan aplikasi GeoGebra.
3. Terjadi peningkatan keterlibatan siswa dalam memecahkan masalah secara kolaboratif.

### d. Hasil Wawancara Siswa

Wawancara semi-terstruktur terhadap beberapa siswa menunjukkan bahwa:

1. Siswa merasa materi vektor menjadi lebih mudah dipahami karena dapat melihat langsung representasi visualnya.
2. Media seperti animasi dan GeoGebra membantu mereka memahami konsep arah, besar, dan operasi vektor.
3. Siswa merasa lebih percaya diri dalam mengerjakan soal vektor setelah pembelajaran berbasis visual.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis visual memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa pada materi vektor. Peningkatan nilai rata-rata dari 58,2 menjadi 82,4 serta peningkatan ketuntasan belajar dari 43,3% menjadi 86,7% menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam meningkatkan pemahaman

siswa. Perubahan karakteristik jawaban siswa dari yang bersifat prosedural menjadi konseptual menunjukkan bahwa siswa tidak lagi sekadar menghafal rumus, tetapi telah mampu memahami makna vektor secara menyeluruh. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran visual yang menyatakan bahwa representasi visual dapat membantu siswa membangun pemahaman konseptual terhadap materi abstrak.

Hasil observasi dan wawancara juga menguatkan temuan kuantitatif, di mana siswa menunjukkan keterlibatan belajar yang lebih tinggi, motivasi yang meningkat, serta rasa percaya diri yang lebih baik dalam menyelesaikan soal vektor. Media visual seperti diagram, animasi, dan GeoGebra membantu siswa memvisualisasikan arah, besar, serta operasi vektor secara konkret, sehingga mengurangi kesalahan konseptual yang sebelumnya sering terjadi.

Selain itu, pembelajaran berbasis visual yang diterapkan secara bertahap dan disertai scaffolding memungkinkan siswa membangun pemahaman secara sistematis, mulai dari pengenalan konsep dasar vektor hingga penerapannya dalam konteks masalah. Hal ini mendukung terciptanya pembelajaran yang bermakna dan berpusat pada siswa. Dengan demikian, pembelajaran berbasis visual terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan kualitas pemahaman siswa pada materi vektor, serta layak direkomendasikan sebagai strategi pembelajaran matematika di tingkat SMA (Wayan et al., 2021).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis visual pada materi vektor memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai rata-rata siswa dari 58,2 pada pre-test menjadi 82,4 pada post-test, serta peningkatan persentase ketuntasan belajar dari 43,3% menjadi 86,7%. Selain peningkatan hasil belajar secara kuantitatif, terjadi pula perubahan karakteristik pemahaman siswa dari yang semula bersifat prosedural menjadi lebih konseptual. Siswa mampu merepresentasikan vektor secara visual, memahami makna arah dan besar vektor, serta menyelesaikan soal kontekstual dengan lebih tepat. Pembelajaran berbasis visual juga meningkatkan aktivitas belajar, motivasi, dan kepercayaan diri siswa dalam mempelajari materi vektor. Dengan demikian, pembelajaran berbasis visual efektif dalam membantu siswa membangun pemahaman konsep vektor secara utuh dan bermakna.

### **Saran**

Bagi guru, disarankan untuk menerapkan pembelajaran berbasis visual dalam pembelajaran vektor maupun materi matematika lain yang bersifat abstrak, dengan memanfaatkan media seperti diagram, animasi, modul visual, dan aplikasi GeoGebra.

Bagi sekolah, diharapkan dapat menyediakan sarana dan prasarana pendukung, seperti perangkat teknologi dan pelatihan guru, agar pembelajaran berbasis visual dapat diterapkan secara optimal.

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan desain eksperimen, jumlah sampel yang lebih besar, atau pada materi matematika lain untuk menguji efektivitas pembelajaran berbasis visual secara lebih luas.



## REFERENSI

- Dimas Dafa Rizkianto, Kurniawati, M. P., & Tri Aidawati, R. T. A. (2025). Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Materi Vektor Melalui Implementasi Teknologi dalam Discovery Learning. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains Dan Teknologi*, 7(1), 20–26. <https://doi.org/10.21067/jtst.v7i1.9838>
- Hasyim, Z., Abdullah, A. W., Pauweni, K. A. Y., & Usman, K. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar melalui Youtube pada Materi Vektor Dimensi Tiga SMAN 1 Tibawa selama Pandemi Covid-19. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 248–260. <https://doi.org/10.31537/laplace.v4i2.558>
- Hedi., Yuliyawati, N, S., Hazma., Anny, S &Ahmad, D. M. (2024). Visualisasi Pengajaran Matematika SMA Dengan Geogebra. *Jurnal BUDIMAS*. 6 (3):1-8.
- Herlanti, Y. (2021). Penggunaan modul visualisasi bertahap dalam pengembangan pembelajaran matematika SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(3), 211-223.
- Mutiasih, L. (2022). Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Fisika Materi Vektor Melalui Pembelajaran Problem Based Learning pada Siswa Kelas X. *Indonesian Journal of Action Research*, 1(2), 187–200. <https://doi.org/10.14421/ijar.2022.12-07>
- Rafli, A., Ayu Ramadany, I., Azuhra, N., Nasywa Ramadhani, N., & Eriza Nasution, S. (2025). Analisis Scaffolding dan Visualisasi dalam Penyajian Materi Vektor 3D pada Modul Matematika Peminatan kelas X KD 3.2 (Scaffolding Analysis and Visualization in Presenting 3D Vector Material in the Mathematics Module for Class X KD 3.2).
- Wayan, I., Wardika, G., Wayan, N., Putri, S., Tukad, J., No, P., 97, K. D., Selatan, K., Denpasar, P., Bali, I., Kunci, K.-K., Video, :, Interaktif, P., Belajar, H., & Kelas, P. T. (2021). *Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains* Penggunaan Video Pembelajaran Interaktif dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa pada Pokok Bahasan Vektor The Use of Interactive Learning Videos in Efforts to Improve Student Learning Outcomes on Vector Subjects. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5637775>
- Yuniwati, 2019. *Pembelajaran Aritmatika*. Bandung : Remaja Rosdakarya.