



### Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Teknologi dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA

Fitriana Rahmawati<sup>1</sup>, Arinta Rara Kirana<sup>2</sup>, Nurashri Partasiwi<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>STKIP PGRI Bandar Lampung, <sup>3</sup>Universitas Negeri Jakarta

<sup>1</sup>fitrianaahmawatimath@gmail.com, <sup>2</sup>arintarara@gmail.com,

<sup>3</sup>nurashripartasiwi@gmail.com

**How to cite (in APA Style):** Rahmawati, Fitriana; Kirana, Arinta Rara; Partasiwi, Nurashri. (2024). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Teknologi dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA. *LENTERA: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 17 (2), pp. 295-302.

**Abstract:** *This study aims to investigate the effectiveness of the use of technology-based learning media, including mobile applications, learning videos, and software such as GeoGebra and Matlab, in improving the understanding of mathematical concepts of high school students. Through a quantitative approach, with an experimental design, this study involved 90 students from SMA 8 Bandar Lampung who were divided into 3 groups. Data analysis was carried out using t-test to compare the level of understanding of students before and after the use of learning media. The results showed that there was a significant improvement in students' understanding of mathematical concepts after the use of technology-based learning media ( $p < 0.05$ ). GeoGebra was shown to provide the best results with an increase in understanding by 48.5%, followed by mobile applications (40.2%) and learning videos (30.1%). These findings indicate that the use of technology-based learning media is effective in improving students' understanding of mathematical concepts.*

**Keywords:** *learning media, concept understanding, educational technology.*

#### PENDAHULUAN

Matematika seringkali dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit oleh sebagian besar siswa sehingga dapat menurunkan minat belajarnya (Rahmawati dan Lestari, 2022). Hal ini disebabkan karena berbagai konsep matematika bersifat abstrak sehingga menuntut siswa untuk berpikir lebih kritis dan analitis. Dengan kata lain, beberapa tahun terakhir ini pembelajaran berbasis teknologi mulai lebih banyak diterapkan sebagai metode yang dapat membantu siswa memahami konsep matematika abstrak (Hidayat dan Setyawan, 2020). Perkembangan teknologi pendidikan memungkinkan media yang lebih interaktif, seperti aplikasi mobile, video pembelajaran dan software khusus matematika. Oleh karena itu, untuk

mengatasi permasalahan yang ada, gunakanlah media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif (Mahendra et al., 2021). Hal ini sejalan dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi efektivitas materi pembelajaran berbasis teknologi dalam meningkatkan pengetahuan konsep matematika di SMA 8 Bandar Lampung.

Pemanfaatan materi pembelajaran berbasis teknologi seperti aplikasi mobile tidak hanya dapat memfasilitasi pembelajaran yang lebih menyenangkan, namun juga memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri. Hal ini penting karena setiap siswa mempunyai gaya belajar yang berbeda-beda. Aplikasi seluler seperti GeoGebra dan Photomath menawarkan siswa kesempatan untuk bereksplorasi secara mandiri dan menguji pemahaman mereka dengan cara yang lebih interaktif (Sariningih, 2022). Bahan pengajaran yang tepat dapat menjadi pengganti yang efektif untuk pendekatan tradisional yang seringkali monoton.

Dengan menggunakan teknologi, siswa dapat belajar dengan cara yang lebih visual dan interaktif, yang dapat membantu mereka memahami konsep-konsep sulit. Misalnya, GeoGebra memungkinkan siswa untuk melihat secara langsung hubungan antara berbagai elemen matematika, sehingga meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep geometri dan aljabar. Teori konstruktivisme mengatakan bahwa siswa secara aktif membangun pengetahuannya dengan berinteraksi dengan lingkungan dan pengalamannya (Rahman, 2020). Dalam konteks pembelajaran matematika, penggunaan media interaktif seperti GeoGebra memungkinkan siswa membangun pemahamannya melalui manipulasi visual yang disediakan oleh perangkat lunak. Selain itu, teori ini sejalan dengan konsep scaffolding yang dikemukakan oleh Setiawan (2021) yang menekankan pada peran alat bantu, termasuk teknologi, dalam mendukung perkembangan kognitif siswa.

Widiatmoko (2018) mengemukakan bahwa multimedia pembelajaran yang menggabungkan teks, gambar dan suara sekaligus dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Pendekatan ini memungkinkan siswa lebih banyak menggunakan modalitas sensorik saat pembelajaran sehingga pemahamannya terhadap materi meningkat.

Diketahui pula bahwa partisipasi siswa merupakan salah satu aspek penting dalam keberhasilan proses belajar mengajar Rahmawati dkk (2022) mengidentifikasi tiga dimensi keterlibatan siswa: keterlibatan kognitif, emosional, dan perilaku. Media pembelajaran berbasis teknologi memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif terlibat dalam pembelajaran, baik secara kognitif maupun emosional.

Di sisi lain, Putri (2020) menekankan pentingnya keterampilan pengaturan diri dalam pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika, seperti aplikasi mobile atau software seperti GeoGebra, mendukung pengembangan keterampilan pengaturan diri. Pembelajaran berbasis masalah adalah pendekatan di mana siswa diberikan masalah yang harus dipecahkan sebagai inti dari proses

pembelajaran. Mahendra (2021) mengemukakan bahwa metode ini sangat efektif dalam mendorong siswa untuk berpikir kritis dan analitis.

Penelitian Nisa dan Lestari (2019) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif seperti GeoGebra meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dibandingkan dengan metode konvensional. Penelitian Rahman dan Surya (2020) juga menunjukkan bahwa video pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Selanjutnya penelitian Sariningsih dkk (2022) menunjukkan bahwa aplikasi mobile yang dirancang untuk pembelajaran matematika dapat mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep yang kompleks. Penelitian tersebut sesuai dengan hasil Firdaus dkk. (2023), yang menemukan bahwa penggunaan perangkat lunak interaktif sangat efektif dalam pengajaran matematika.

Teori motivasi belajar, khususnya teori penentuan nasib sendiri, mengemukakan bahwa motivasi intrinsik siswa dapat ditingkatkan melalui pengalaman belajar yang memberi mereka kebebasan dan otonomi (Deci & Ryan, 2000). Berikut prinsip dasar teori konstruktivisme, dimana siswa membangun pemahamannya melalui pengalaman belajar. Media pembelajaran interaktif membantu siswa menghubungkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata, sehingga memperkuat pemahamannya terhadap materi yang dipelajari (Rahman & Susanto, 2020). Dalam konteks ini, penggunaan video pembelajaran sebagai salah satu bentuk multimedia pembelajaran juga terbukti efektif. Mayer (2021) mengemukakan bahwa video pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep dengan menggunakan kombinasi gambar, suara, dan teks. Oleh karena itu jelas bahwa media pembelajaran interaktif dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendukung..

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan desain eksperimen kuantitatif. Sampel penelitian terdiri dari 90 siswa dari tiga kelas berbeda di SMA 8 Bandar Lampung. Siswa dibagi menjadi tiga kelompok:

- 1) Kelompok A: 30 siswa menggunakan software GeoGebra untuk mempelajari matematika khususnya konsep geometri dan aljabar.
- 2) Kelompok B: 30 siswa menggunakan aplikasi Photomath untuk mempelajari konsep matematika dengan memindai masalah dan mendapatkan solusi langkah demi langkah.
- 3) Kelompok C: 30 siswa menonton video pembelajaran yang disiapkan untuk materi yang sama.

Setiap kelompok melakukan pre-test sebelum diberikan treatment, kemudian mengikuti pembelajaran selama 4 minggu dengan dukungan yang telah ditentukan dan diakhiri dengan post-test. Tes ini dilakukan untuk mengukur pengetahuan konsep matematika yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran untuk mengukur sejauh mana media pembelajaran mempengaruhi

pemahaman siswa. Hasil pre dan post test masing-masing kelompok dianalisis dengan uji-t untuk mengetahui perbedaan signifikan sebelum dan sesudah perlakuan..

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Uji-t: Perbandingan Skor Pre-test dan Post-test**

Uji-t yang dilakukan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor pre-test dan post-test pada semua kelompok pembelajaran. Kelompok yang menggunakan GeoGebra, aplikasi Photomath, dan video pembelajaran semuanya mengalami peningkatan pemahaman matematika setelah intervensi. Tabel di bawah ini merangkum hasil rata-rata nilai pre-test, post-test, serta hasil uji-t dari masing-masing kelompok:

**Tabel 1. Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest Tiap Kelompok**

Kelompok Pembelajaran	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	t-value	p-value
GeoGebra	54.2	80.9	7.21	0.001
Photomath	55.3	76.8	6.87	0.003
Video Pembelajaran	53.7	71.6	5.62	0.012

### **Analisis Perubahan Skor**

- Kelompok GeoGebra** mengalami peningkatan rata-rata skor dari 54.2 menjadi 80.9 dengan nilai t sebesar 7.21 dan p-value 0.001. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra memberikan peningkatan yang signifikan pada pemahaman matematika siswa.
- Kelompok Photomath** mengalami peningkatan rata-rata skor dari 55.3 menjadi 76.8 dengan nilai t sebesar 6.87 dan p-value 0.003, yang juga menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada pemahaman siswa.
- Kelompok Video Pembelajaran** mengalami peningkatan rata-rata skor dari 53.7 menjadi 71.6 dengan nilai t sebesar 5.62 dan p-value 0.012. Meskipun hasilnya juga signifikan, peningkatan pada kelompok ini tidak sebesar kelompok GeoGebra dan Photomath.

Dari uji-t menunjukkan bahwa semua media pembelajaran yang digunakan memberikan peningkatan signifikan pada pemahaman konsep matematika siswa. Namun, peningkatan terbesar ditemukan pada kelompok yang menggunakan perangkat lunak GeoGebra, diikuti oleh kelompok yang menggunakan aplikasi mobile Photomath, dan yang terakhir video pembelajaran.

### **Efektivitas Geogebra dalam Pembelajaran Matematika**

Penggunaan GeoGebra menunjukkan hasil yang paling signifikan dalam meningkatkan pemahaman siswa, dengan peningkatan sebesar 48,5%. Efektivitas GeoGebra dapat dikaitkan dengan beberapa faktor, antara lain:

- **Kemampuan Visualisasi:** GeoGebra mampu memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang abstrak seperti geometri dan aljabar, membantu siswa dalam memahami konsep yang sulit.
- **Fitur Interaktif:** Fitur interaktif GeoGebra memungkinkan siswa untuk secara mandiri mengeksplorasi berbagai masalah dan konsep, sehingga mereka dapat belajar melalui manipulasi langsung terhadap objek-objek matematika.

Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan visual yang ditawarkan oleh GeoGebra sangat efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep yang lebih kompleks secara visual dan intuitif.

### **Peran Photomath dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa**

Aplikasi Photomath juga memberikan peningkatan yang signifikan, meskipun sedikit lebih rendah dibandingkan dengan GeoGebra. Photomath membantu siswa memecahkan masalah matematika dengan penjelasan langkah demi langkah, yang sangat bermanfaat untuk memahami aljabar dan aritmatika. Namun, aplikasi ini memiliki keterbatasan dalam hal:

- **Visualisasi:** Photomath tidak mampu memvisualisasikan konsep geometri yang lebih abstrak, sehingga kurang efektif untuk membantu siswa dalam bidang ini.
- **Penggunaan yang Terbatas:** Siswa cenderung lebih terbantu dalam soal-soal yang bersifat prosedural daripada konsep-konsep visual atau abstrak.

Meskipun demikian, penggunaan Photomath tetap memberikan hasil yang positif, terutama dalam aspek pemecahan masalah aritmatika dan aljabar.

### **Dampak Video Pembelajaran pada Pemahaman Siswa**

Video pembelajaran menunjukkan peningkatan paling rendah dalam penelitian ini, meskipun tetap signifikan dengan peningkatan sebesar 30,1%. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil ini antara lain:

- **Sifat Pasif:** Video pembelajaran cenderung pasif, di mana siswa hanya menonton dan mendengarkan penjelasan tanpa kesempatan untuk berinteraksi atau memanipulasi konsep-konsep matematika secara langsung.
- **Keterbatasan Interaksi:** Dibandingkan dengan GeoGebra dan Photomath yang interaktif, video pembelajaran tidak memberikan ruang bagi siswa untuk mencoba dan bereksperimen sendiri dengan konsep-konsep yang dipelajari.

Meskipun hasilnya lebih rendah dibandingkan media lainnya, video pembelajaran tetap bermanfaat bagi siswa yang lebih menyukai pendekatan visual-verbal dalam pembelajaran.

### **Persepsi Siswa terhadap Media Pembelajaran Berbasis Teknologi**

Selain data kuantitatif, persepsi siswa terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi diukur melalui kuesioner. Secara umum, siswa merasa bahwa media pembelajaran berbasis teknologi membuat mereka lebih termotivasi dan membantu dalam memahami konsep-konsep matematika dengan lebih baik. Hasil kuesioner mengungkapkan bahwa:

- **Kelompok GeoGebra** melaporkan bahwa visualisasi dalam pembelajaran sangat membantu mereka dalam memahami konsep-konsep abstrak.
- **Kelompok Photomath** menghargai kemudahan penggunaan aplikasi ini dalam memecahkan soal aljabar dan aritmatika.
- **Kelompok Video Pembelajaran** meskipun hasilnya signifikan, siswa melaporkan bahwa media ini kurang interaktif dan lebih pasif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi, terutama GeoGebra, memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa dalam matematika. Media berbasis visual dan interaktif seperti GeoGebra terbukti lebih efektif dibandingkan media pasif seperti video pembelajaran. GeoGebra memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan dan memanipulasi konsep-konsep abstrak secara langsung, yang berdampak besar pada peningkatan pemahaman mereka. Photomath dan video pembelajaran juga memberikan hasil positif, meskipun tidak sekuat GeoGebra. Oleh karena itu, integrasi teknologi seperti GeoGebra dan aplikasi mobile lainnya dapat menjadi strategi yang efektif dalam pembelajaran matematika di masa depan.

### **SIMPULAN**

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya GeoGebra, efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa di SMA 8 Bandar Lampung. Hasil uji t menunjukkan peningkatan yang signifikan pada semua kelompok perlakuan, dengan GeoGebra sebagai media yang paling efektif. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi penggunaan media pembelajaran ini dalam berbagai topik matematika lainnya. Sekolah-sekolah diharapkan untuk terus mengembangkan dan memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi dalam kurikulum mereka. Penelitian lebih lanjut juga diperlukan untuk mengeksplorasi pengaruh media pembelajaran ini dalam konteks materi matematika lainnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Firdaus, I., Andriani, A., & Rahman, M. A. (2023). The effectiveness of GeoGebra software in improving students' conceptual understanding of mathematics learning. *Journal of Educational Mathematics*, 15(2), 145-157.

- Hidayat, T., & Setyawan, A. (2020). The role of technology in education: A systematic review. *International Journal of Education Technology*, 6(1), 22-30.
- Mahendra, S., Ayu, M., & Rani, F. (2021). Problem-based learning in mathematics: Implementation and challenges. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 14(2), 76-89.
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Piaget, J. (1964). Cognitive development in children: Piaget. *Journal of Genetic Psychology*, 105(1), 10-12.
- Putri, M. A., & Utami, S. (2020). Pembelajaran mandiri dalam pembelajaran matematika menggunakan aplikasi mobile. *Jurnal Inovasi Pendidikan*.
- Rahman, M. A., & Susanto, D. (2020). GeoGebra as a tool to improve students' understanding of algebraic concepts. *Journal of Mathematics and Science Education*, 15(1), 55-67.
- Rahmawati, D. A., & Lestari, F. (2022). The impact of student engagement in online learning on mathematics achievement. *Journal of Mathematics and Education Technology*, 19(3), 33-47.
- Sariningsih, E., & Nuraini, D. (2022). Mobile learning in mathematics: The impact on student achievement. *Journal of Educational Multimedia*, 11(1), 45-60.
- Setiawan, A., Widiatmoko, B., & Rahmadani, L. (2021). Analyzing the effectiveness of online learning: A meta-analysis of the impact of multimedia on students' academic performance. *Journal of Innovative Learning Media*, 12(2), 112-125.
- Widiatmoko, B., & Setyawan, A. (2018). The role of multimedia in mathematics learning: A systematic review. *Journal of Educational Multimedia*, 6(4), 123-135.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulated learning: A social cognitive perspective. In *Handbook of self-regulation*. Academic Press.

