

## **Analisis Pembelajaran Persamaan Diferensial dengan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Teknologi**

**Sinta Marintan Sinaga<sup>1</sup>, Putri Andini<sup>2</sup>, Nurul Masita<sup>3</sup>, Nia Fadilla<sup>4</sup>, Elva Waniza<sup>5</sup>, Elfitra<sup>6</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan

e-mail: [Sintaasinagaa26@gmail.com](mailto:Sintaasinagaa26@gmail.com)<sup>1</sup>, [Putriputriglobal@gmail.com](mailto:Putriputriglobal@gmail.com)<sup>2</sup>, [nurulmasita815@gmail.com](mailto:nurulmasita815@gmail.com)<sup>3</sup>, [niafadila23@gmail.com](mailto:niafadila23@gmail.com)<sup>4</sup>, [elvawaniza04@gmail.com](mailto:elvawaniza04@gmail.com)<sup>5</sup>, [elfitra@unimed.ac.id](mailto:elfitra@unimed.ac.id)<sup>6</sup>

### **Abstrak**

Penggunaan teknologi, seperti perangkat lunak pemodelan matematika dan alat numerik, telah terbukti membantu mahasiswa dalam memahami dan menyelesaikan persamaan diferensial dengan lebih efektif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran mengenai teknologi yang paling sesuai digunakan pada pembelajaran persamaan diferensial. Penelitian kualitatif ini menganalisis efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran persamaan diferensial. Analisis data dilakukan untuk mengidentifikasi teknologi yang digunakan dan hasil pembelajaran. Berdasarkan studi literatur terhadap 10 artikel penelitian, disimpulkan bahwa pembelajaran persamaan diferensial menggunakan berbagai media berbasis teknologi. Video tutorial adalah media yang paling efektif, karena memberikan efek signifikan dalam membantu mahasiswa menyelesaikan masalah persamaan diferensial dan menyediakan latihan soal.

**Kata kunci:** *Teknologi, Persamaan Diferensial, Media Pembelajaran*

### **Abstract**

The use of technology, such as mathematical modeling software and numerical tools, has been proven to help students understand and solve differential equations more effectively. The aim of this study is to gain an overview of the most suitable technology for learning differential equations. This qualitative research analyzes the effectiveness of using technology in learning differential equations. Data analysis was conducted to identify the technologies used and the learning outcomes. Based on a literature review of 10 research articles, it is concluded that learning differential equations utilizes various technology-based media. Video tutorials are the most effective medium, as they significantly help students solve differential equation problems and provide practice exercises.

**Keywords:** *Technology, Differential Equations, Learning Media*

## PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang eksak dan tersusun secara sistematis. Ilmu ini mempelajari tentang bilangan dan perhitungan. Matematika memiliki peranan penting dalam pendidikan dasar, terutama dalam pengajaran. Tujuan pengajaran matematika adalah agar siswa mampu memahami konsep-konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan menerapkan konsep-konsep tersebut dengan fleksibel, akurat, efisien, dan tepat dalam memecahkan masalah. Sebagai bidang ilmu, matematika adalah cara berpikir dan berkomunikasi, serta alat untuk menyelesaikan berbagai masalah praktis, dengan elemen-elemen seperti logika dan intuisi, analisis dan konstruksi, generalisasi dan individualitas. Cabang-cabangnya meliputi aritmetika, aljabar, geometri, dan analisis (Mujib MT. & Maswar, 2022).

Persamaan diferensial adalah komponen penting dalam pendidikan matematika karena aplikasinya yang luas dalam berbagai bidang seperti fisika, teknik, ekonomi, dan biologi. Di fisika, persamaan diferensial digunakan untuk memodelkan gerakan partikel, dinamika fluida, dan fenomena gelombang. Di bidang ekonomi, persamaan ini digunakan untuk memodelkan pertumbuhan ekonomi dan dinamika pasar. Namun, banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan persamaan diferensial karena kompleksitas materi tersebut. Metode analitik tradisional sering kali tidak cukup efektif untuk menangani persamaan yang kompleks. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan pendekatan baru yang memanfaatkan teknologi modern untuk mendukung proses pembelajaran.

Penggunaan teknologi, seperti perangkat lunak pemodelan matematika dan alat numerik, telah terbukti membantu mahasiswa dalam memahami dan menyelesaikan persamaan diferensial dengan lebih efektif. Selain itu, metode pembelajaran aktif, seperti penggunaan simulasi komputer dan visualisasi grafis, dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep abstrak dalam persamaan diferensial. Dengan demikian, integrasi teknologi dalam pengajaran persamaan diferensial tidak hanya meningkatkan efektivitas pembelajaran, tetapi juga memperluas kemampuan mahasiswa dalam menerapkan konsep matematika untuk memecahkan masalah nyata di berbagai disiplin ilmu (Lozada et al., 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai teknologi yang paling sesuai digunakan pada pembelajaran persamaan diferensial. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi alat-alat teknologi yang dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa dalam menyelesaikan persamaan diferensial. Dengan mengevaluasi berbagai teknologi ini, penelitian ini berharap dapat memberikan rekomendasi yang jelas mengenai alat dan metode yang paling efektif untuk digunakan dalam pembelajaran persamaan diferensial, sehingga dapat membantu meningkatkan kualitas pendidikan matematika di tingkat perguruan tinggi.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan kajian literatur untuk menganalisis efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran persamaan diferensial. Data diperoleh melalui pencarian artikel ilmiah penelitian terkait.

Seleksi artikel yang dianalisis dipilih berdasarkan relevansi dan kontribusinya terhadap topik penelitian, dengan fokus utama pada efektivitas penggunaan perangkat lunak dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap persamaan diferensial. Analisis data dilakukan untuk mengidentifikasi teknologi yang digunakan, dan hasil pembelajaran. Temuan disintesis untuk memberikan gambaran komprehensif tentang efektivitas teknologi dalam pembelajaran persamaan diferensial.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, telah dianalisis sejumlah artikel yang membahas pembelajaran persamaan diferensial dengan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi. Secara spesifik, terdapat sepuluh artikel yang dianalisis, semuanya diambil dari berbagai jurnal ilmiah terkemuka. Artikel-artikel ini dipilih dengan cermat untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai bagaimana teknologi dapat diterapkan dalam pembelajaran persamaan diferensial. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi efektivitas serta kelemahan dari masing-masing media teknologi yang digunakan dalam konteks pendidikan matematika, khususnya dalam memfasilitasi pemahaman dan penguasaan materi persamaan diferensial oleh para mahasiswa. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan wawasan yang mendalam mengenai penerapan teknologi dalam pendidikan matematika serta rekomendasi untuk praktik pengajaran yang lebih baik di masa mendatang. Untuk mengetahui teknologi yang digunakan pada artikel dapat dilihat pada Tabel 1.

**Table 1. Teknologi yang Digunakan**

Penulis	Teknologi yang Digunakan
(Haswati & Dian Nopitasari, 2019)	Perangkat lunak yang digunakan dalam bahan ajar adalah Mathematica. Mathematica adalah sebuah sistem aljabar komputer (Computer Algebra System atau CAS) yang mengintegrasikan pengolahan kata, kemampuan komputasi (simbolik dan numerik), bahasa pemrograman, visualisasi (grafik) dalam satu lingkungan yang mudah digunakan.
(Mudijono & Azis, 2022)	Metode Jigsaw mendorong semua peserta didik untuk aktif dalam proses belajar. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Jigsaw dalam pembelajaran e-learning melalui Google Meet pada mata kuliah Matematika guna meningkatkan pencapaian belajar. Dalam metode ini, setiap peserta didik dibagi menjadi kelompok-kelompok yang terdiri dari 4-6 orang dengan tingkat penguasaan materi yang beragam (heterogen).
(Rahma et al., 2020)	Google Classroom merupakan sebuah sistem manajemen pembelajaran yang bisa digunakan untuk menyediakan bahan ajar serta tes yang dilengkapi dengan penilaian. Dalam penelitian ini, media Google Classroom digunakan untuk menyampaikan instruksi, materi, dan soal kepada mahasiswa.
(Arfinanti, 2018)	Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi media visual berupa bahan cetak (media yang tidak diproyeksikan)

---

	dan file presentasi (media yang dapat diproyeksikan). Bahan cetak ini berupa handout untuk mata kuliah metode numerik pada topik pencarian akar persamaan nonlinear. Sementara itu, file presentasi disusun agar sesuai dengan handout tersebut. Kedua jenis media pembelajaran ini, yaitu handout dan file presentasi, dibuat menggunakan perangkat lunak LaTeX.
(Baist et al., 2019)	Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi Komputasi Matematika yang memanfaatkan software Mathematica. Bahan ajar ini dirancang untuk membantu mahasiswa mempelajari komputasi matematika secara mandiri. Di dalamnya terdapat bab yang membahas penggunaan software Mathematica pada topik Persamaan Diferensial.
(Ramdhani, 2021)	Maple adalah perangkat lunak komputer yang akan membantu proses pembelajaran dalam mata kuliah PDB. Program ini sangat mendukung penyelesaian berbagai materi matematika seperti kalkulus, persamaan diferensial, aljabar linear, analisis numerik, serta mampu memvisualisasikan materi dengan lebih nyata melalui grafik dalam berbagai bentuk plot, baik dua dimensi maupun tiga dimensi. Penggunaan software Maple dalam pembelajaran PDB akan mengurangi kesan monoton yang sering terjadi selama ini.
(Al Hakim et al., 2020)	Perancangan media pada artikel ini menggunakan metode waterfall, dimana metode ini dibuat kode dimana pembuatannya dengan menggunakan Android Studio 4.0. Selanjutnya dilakukan pengujian (black box test) untuk memastikan aplikasi media pembelajaran berfungsi dengan baik dan tidak ditemukan kesalahan. Penulis mengembangkan media ini untuk <i>smartphone</i> yang dilengkapi OS Android versi 4.4 atau lebih, sehingga diharapkan sistem ini dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh mahasiswa terkait materi persamaan diferensial.
(Oktavinora, 2022)	Media yang digunakan adalah Modul Persamaan Diferensial Elektronil berbasis software pembuat flipbook HTML Google Classroom dan dapat digunakan memalui perangkat elektronik seperti laptop, komputer, tablet bahkan <i>handphone</i> . Modul yang telah dibuat guru ataupun dosen akan dikirim melalui aplikasi Classroom. Artikel ini hanya bertujuan untuk memvalidasi media pembelajaran.
(Rifandi et al., 2020)	Pengembangan media pembelajaran berupa video tutorial untuk melengkapi pembelajaran digital pada mata kuliah Persamaan Diferensial Biasa, baik materi pembelajaran maupun pelatihan, tentang bagaimana menjelaskan sesuatu, disajikan dengan tujuan agar penjelasan tersebut lebih mudah dipahami. Video tutorial ini berisi materi singkat disertai contoh soal yang dilanjutkan dengan latihan soal. Video dibuat dari rekaman PowerPoint, disajikan dalam bentuk slideshow dan dijelaskan secara lisan, kemudian diposting ke

---

	media YouTube dan dibagikan pada website e-learning.
(Nugraha & Nurullaeli, 2023)	Penggunaan empat metode yaitu Runge-Kutta 2nd, Runge-Kutta 4th, Euler, dan Euler yang dimodifikasi untuk menyelesaikan persamaan diferensial biasa orde satu yang dirancang dalam bentuk antarmuka pengguna grafis (GUI) berbasis MATLAB. Desain MATLAB GUI dibuat menggunakan paket window MATLAB, dan GUI dibuat menggunakan input fungsi linier Persamaan Diferensial Biasa. Hal ini diselesaikan dengan menggunakan metode numerik yang dipilih.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa sepuluh artikel yang dianalisis diambil dari publikasi yang terbit antara tahun 2018 hingga 2023. Artikel-artikel ini menunjukkan bahwa pembelajaran persamaan diferensial memanfaatkan berbagai media berbasis teknologi dengan beragam perangkat lunak yang dapat membantu proses pembelajaran. Selanjutnya untuk menganalisis kelebihan dan kekurangan perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2

**Tabel 2. Kelebihan dan Kekurangan Perangkat**

Penulis	Kelebihan dan Kekurangan
Haswati & Nopitasari (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelebihan: penggunaan software Mathematica dalam pembelajaran persamaan diferensial menawarkan sejumlah kelebihan yang signifikan. Pertama, software ini memungkinkan visualisasi konsep matematis secara dinamis, yang dapat memperkuat pemahaman mahasiswa. Selain itu, fleksibilitas dalam penyelesaian masalah yang ditawarkan oleh software tersebut dapat merangsang kreativitas dan pola ekni kritis mahasiswa. Penggunaan software ini juga dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi mahasiswa dalam proses pembelajaran, karena interaksi langsung dengan teknologi seringkali meningkatkan minat belajar.</li> <li>Kekurangan: ketergantungan yang tinggi pada teknologi dapat menjadi hambatan, terutama jika infrastruktur atau ketersediaan perangkat tidak memadai. Selain itu, potensi gangguan dari fitur-fitur tambahan dalam perangkat lunak atau masalah teknis dapat mengganggu alur pembelajaran. Kebutuhan akan pelatihan tambahan bagi dosen dan mahasiswa juga menjadi eknik penting, karena penggunaan teknologi yang kompleks memerlukan pemahaman dan keterampilan yang mendalam.</li> </ul>
Mudjiono & Azis (2022)	<p>Kelebihan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Google Meet memiliki fitur video interaktif yang memungkinkan komunikasi dua arah antara siswa dan guru, sehingga mereka dapat saling memberi umpan balik.</li> <li>2) Aplikasi ini dapat menampung hingga 250 peserta dalam satu pertemuan virtual.</li> </ol>

---

	<p>Kekurangan:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Latar belakang ekni tidak bisa diubah.</li><li>2) Nama pengguna tidak bisa diubah karena terikat pada akun Google (Ema Fidiatun Khasanah et al., 2022).</li></ol>
Rahma, Rochayati & Muniri (2020)	<p>Kelebihan: (1) Peserta didik mudah dalam melihat nilai, (2) Peserta didik mudah menyimpan dokumen penting yang dikirim melalui Google Classroom, (3) Peserta didik tidak perlu menggunakan kertas untuk mengumpulkan tugas. (Nirfayanti &amp; Nurbaeti, 2019). Kekurangannya: (1) Hanya dapat diakses dengan jaringan atau internet (INDARWATI, 2021)</p>
Arfinanti (2018)	<p>Kelebihan: (a) Diperoleh secara gratis atau lisensinya bebas biaya, (b) Memiliki format dokumen yang terstruktur sehingga membuat dokumen terlihat sangat eknikional dan sempurna, (c) Segala jenis formula matematis dapat dituliskan dengan mudah. Kelemahan: (a) Sangat sulit untuk menuliskan dokumen yang tidak terstruktur</p>
Baist, Pradja, Nopitasari & Pamungkas (2019)	<p>Kelebihan: (a) Mathematica mampu melakukan komputasi simbolik dan numerik yang sangat kompleks dengan efisiensi tinggi. (b) Mendukung pembuatan grafik dan visualisasi data yang sangat kompleks dan estetik. (c) Dilengkapi dengan ribuan fungsi bawaan yang mencakup berbagai bidang matematika, sains, dan eknik. Kekurangan: (a) Mathematica adalah perangkat lunak berbayar dengan biaya lisensi yang cukup mahal, yang mungkin tidak terjangkau bagi semua pengguna atau institusi. (b) Meskipun kuat, Mathematica bisa cukup sulit untuk dipelajari bagi pemula yang tidak memiliki latar belakang kuat dalam matematika atau pemrograman.</p>
Ramdhani (2021)	<p>Kelebihan: (a) Kemampuan komputasi yang kuat. (b) Antarmuka pengguna yang intuitif. (c) Berbagai paket termasuk kalkulus, aljabar, dan grafik. (d) Kemampuan visualisasi yang kuat Kekurangan: (a) Biaya yang tinggi. (b) Ukuran file yang besar. (c) Tidak sepopuler sebagai beberapa alternatif</p>
Hakim, Setyowisnu, & Pangestu (2020)	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Media pembelajaran berbasis android ini dapat digunakan dimana saja dan kapan saja karena sifatnya berupa perangkat lunak yang diperuntukkan untuk smartphone.</li><li>2) Banyaknya materi persamaan diferensial yang tersedia di aplikasi mempermudah pengguna dalam pemahaman materi.</li></ol> <p>Kekurangan :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Akses internet yang buruk membuat susah menggunakan media pembelajaran ini</li><li>2) Mengharuskan semua mahasiswa menggunakan smartphone.</li></ol>
Oktavinora, R. (2022)	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Dapat berinteraksi jarak jauh, tanpa harus seorang mahasiswa</li></ol>

---

---

	bertatap muka dengan dosen
	Kekurangan :
	1) Hanya dapat diakses saat terhubung ke internet
	2) Harus mengunduh aplikasi
Rifandi, Ahmad, & Gusteti (2020)	Kelebihan :
	1) Dapat dilakukan pembelajaran secara online tanpa harus ke kampus
	2) Video yang telah diunggah di elearning dapat didownload, sehingga dapat ditonton kapan saja
	3) Tidak harus menggunakan aplikasi baru dalam proses pemakaiannya.
	Kekurangan : Adapun kekurangan dari media pembelajaran pada artikel ini, yaitu video tutorial berbasis elearning ini adalah tampilan video yang diunggah yang kurang menarik ketertarikan mahasiswa untuk menonton.
Nugraha dan Nurullaeli (2023)	Kelebihan :
	1) Mengikuti perkembangan zaman yang beralih ke zaman 4.0
	Kekurangan :
	1) Metode pada media pembelajaran yang digunakan lumayan efektif untuk digunakan hanya pada materi persamaan diferensial yang sederhana
	2) Penggunaan yang rumit
	3) Harus menggunakan aplikasi tambahan yang hanya dapat menggunakan laptop ataupun komputer
	4) Hanya dapat menyelesaikan soal PDB Orde Satu.

---

Berdasarkan hasil analisis dari sepuluh artikel yang telah dipilih, setiap media pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Dari temuan-temuan ini, kita dapat mengidentifikasi media pembelajaran mana yang memiliki kekurangan paling sedikit, sehingga mungkin lebih efektif dibandingkan media pembelajaran lainnya dalam mendukung proses pembelajaran persamaan diferensial. Dengan memahami karakteristik masing-masing media, kita dapat menentukan pilihan yang paling tepat untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran dalam topik persamaan diferensial. Hal ini penting agar dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih baik dan hasil yang optimal bagi para pelajar. Berikutnya mengenai peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap perangkatat dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Peningkatan Pemahaman Mahasiswa**

---

Penulis	Peningkatan Pemahaman Mahasiswa
Haswati & Nopitasari (2019)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar berbantuan software Mathematica dengan metode guided discovery secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep matematis mahasiswa, khususnya dalam pembelajaran persamaan diferensial.

---

---

	Integrasi teknologi dalam pembelajaran terbukti lebih efektif dibandingkan pendekatan konvensional, memperkaya pengalaman belajar dan meningkatkan efektivitas pembelajaran. Penelitian ini mendukung kuat penggunaan teknologi dalam pembelajaran persamaan diferensial untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep matematis yang kompleks.
Mudjiono & Azis (2022)	Pembahasan dalam jurnal tersebut menyimpulkan bahwa penerapan metode jigsaw e-learning melalui Google Meet efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi diferensial tingkat satu, karena terdapat peningkatan sebesar 31,25% responden yang mencapai peningkatan hasil belajar dengan metode jigsaw e-learning melalui media Google Meet. Pada siklus pertama, banyak siswa kurang memahami materi dan tidak aktif dalam kelompok, namun pada siklus kedua, pemahaman mereka meningkat, dan mereka lebih berani aktif serta mampu mempresentasikan jawaban di depan pengajar. Secara keseluruhan, metode ini terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
Rahma, Rochayati & Muniri (2020)	Peningkatan nilai mahasiswa pada tes 1 dan tes 2 menunjukkan bahwa model Think Pair Share yang diterapkan melalui Google Classroom dapat memperbaiki kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Selain itu, penggunaan Google Classroom dalam pembelajaran juga terbukti dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
Arfinanti (2018)	Media pembelajaran matakuliah Metode Numerik berbantuan software Latex dengan implementasi Scilab yang dikembangkan dapat dikatakan berkualitas. Di lihat hasil belajar mahasiswa pada capaian pembelajaran matakuliah Metode Numerik tentang akar persamaan non-linear memperoleh skor minimal 65 dengan nilai rata-rata keseluruhan 80,82. Dengan kata lain mahasiswa yang diujicoba telah memenuhi standar kelulusan matakuliah pada capaian pembelajaran tersebut.
Baist, Pradja, Nopitasari & Pamungkas (2019)	Media pembelajaran mata kuliah Metode Numerik yang dikembangkan dengan bantuan software LaTeX dan implementasi Scilab dinilai berkualitas. Hasil belajar mahasiswa pada materi akar persamaan non-linear menunjukkan skor minimal 65 dengan rata-rata keseluruhan 80,82. Artinya, mahasiswa yang diuji telah memenuhi standar kelulusan untuk capaian pembelajaran tersebut.
Ramdhani (2021)	Penelitian kepada 18 mahasiswa Tadris Matematika IAIN Batusangkar menunjukkan bahwa semua mahasiswa (100%) mampu menjawab soal tes dengan benar menggunakan aplikasi Maple, sementara hanya 77,78% yang dapat menyelesaikannya secara manual. Waktu pengerjaan dengan Maple juga lebih singkat dibandingkan manual. Berdasarkan angket, lebih dari 95% mahasiswa mendukung

---

---

	penggunaan Maple dalam pembelajaran persamaan diferensial biasa karena aplikasinya mempersingkat waktu, mudah dipahami, dan hasilnya akurat. Mahasiswa juga tertarik menggunakan Maple untuk soal-soal lain dalam mata kuliah PDB.
Hakim, Setyowisnu, & Pangestu (2020)	Pada artikel ini tidak melakukan uji hasil pada mahasiswa, sehingga pada artikel tidak adanya terdapat hasil pemahaman mahasiswa setelah menggunakan media ini.
Oktavinora, R. (2022)	Uji validasi data modul Modul Persamaan Diferensial Elektronik berbasis software pembuat flipbook HTML Google Classroom yang telah dilakukan oleh peneliti kepada mahasiswa memiliki rata-rata 83% yang berarti hasil tersebut menunjukkan kategori valid. Maka dapat disimpulkan bahwa modul ini sangat membantu mahasiswa dalam memahami materi pada matematika dalam bidang persamaan diferensial.
Rifandi, Ahmad, & Gusteti (2020)	Penelitian terhadap mahasiswa Jurusan Matematika UNP berjumlah 39 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Persamaan Diferensial Biasa menunjukkan bahwa 86,6% mengatakan media video tutorial berbasis elearning ini sangat praktis. Dimana 87,3% mengatakan mudahnya dalam mengakses video tutorial ini, 87,6% mengatakan pembelajaran menjadi efektif dan efisien setelah menggunakan video tutorial berbasis digital learning dan 87,7% mahasiswa mengatakan bahwa sangat bermanfaat dalam memahami materi persamaan diferensial.
Nugraha dan Nurullaeli (2023)	Pada artikel ini tidak melakukan uji hasil pada mahasiswa, sehingga pada artikel tidak adanya terdapat hasil pemahaman mahasiswa setelah menggunakan media ini.

---

Berdasarkan analisis pada 10 artikel tentang media pembelajaran pada bidang matematika terhadap materi Persamaan Diferensial (PD) yang berbeda, dapat disimpulkan bahwa media yang paling tepat untuk dipergunakan oleh mahasiswa adalah artikel yang ditulis oleh Rifandi, Ahmad, & Gusteti (2020) yang berjudul "Praktikalitas Media Video Tutorial sebagai Suplemen Digital Learning pada Mata Kuliah Persamaan Diferensial Biasa". Dimana media yang dibahas pada artikel ini adalah video tutorial, memang media pembelajaran ini masih memiliki kekurangan, namun media ini sangat memberikan efek besar kepada mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan dalam persamaan diferensial. Seperti yang kita ketahui video tutorial itu merupakan panduan ataupun langkah-langkah dalam menyelesaikan sesuatu. Jadi video tutorial ini dalam persamaan diferensial menyediakan video materi singkat dan tentang langkah-langkah menyelesaikan soal persamaan diferensial biasa, yang dilengkapi dengan contoh soal dan latihan soal. Mahasiswa yang awalnya tidak mengerti dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial, setelah menonton video tutorial maka mahasiswa tersebut akan paham langkah apa yang pertama kali ia lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut dan untuk semakin memahami materi media pembelajaran video tutorial berbasis elearning ini juga menyediakan contoh

soal. Untuk menguji sekaligus mengukur sampai dimana pemahaman mahasiswa tersebut tentang materi persamaan diferensial, media pembelajaran ini menyediakan latihan soal bagi penggunanya.

## SIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur terhadap 10 artikel penelitian yang terbit antara tahun 2018 hingga 2023, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran persamaan diferensial memanfaatkan berbagai media berbasis teknologi dengan beragam perangkat lunak yang membantu proses pembelajaran. Selanjutnya, berdasarkan kajian artikel yang menganalisis kelebihan dan kekurangan perangkat pembelajaran, didapat kesimpulan bahwa setiap media pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan tersendiri. Media yang paling tepat untuk dipergunakan oleh mahasiswa adalah video tutorial. Meskipun masih memiliki kekurangan, media ini memberikan efek besar kepada mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan persamaan diferensial. Untuk menguji dan mengukur pemahaman mahasiswa tentang materi persamaan diferensial, media pembelajaran ini menyediakan latihan soal bagi penggunanya. Adapun saran dari hasil kajian artikel-artikel ini adalah perlunya penelitian lebih lanjut mengenai penerapan teknologi dalam pembelajaran persamaan diferensial.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Hakim, R. R., Setyowisnu, G. E., & Pangestu, A. (2020). *Rancang Bangun Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android pada Materi Persamaan Diferensial*. 4(2), 82–91.
- Arfinanti, N. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matakuliah Metode Numerik dengan Implementasi Scilab Berbantuan Software Latex. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 6(2), 121–138. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v6i2.370>
- Baist, A., Pradja, B. P., Nopitasari, D., & Pamungkas, A. S. (2019). Optimalisasi Performa Mahasiswa Melalui Penggunaan Bahan Ajar Komputasi Matematika Berbantuan Software Mathematica. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(2), 165–170. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i2.21244>
- Ema Fidiatun Khasanah, Devi Erlistiana, Unik Hanifah Salsabila, & Elitawati. (2022). Analisis Penggunaan Google Meet dalam Pembelajaran terhadap Kecerdasan Emosional Siswa. *Jurnal Tinta*, 4(1), 25–34. <https://doi.org/10.35897/jurnaltinta.v4i1.737>
- Haswati, D., & Dian Nopitasari. (2019). Implementasi Bahan Ajar Persamaan Diferensial dengan Metode Guided Discovery Berbantuan Software Mathematica untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Gantang*, 4(2), 97–102. <https://doi.org/10.31629/jg.v4i2.1358>
- INDARWATI, S. (2021). Efektifitas Penggunaan Google Classroom Dalam Pembelajaran Jarak Jauh Mata Pelajaran Pai Dan Budi Pekerti Di Masa Pandemi Covid-19. *EDUCATOR: Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik Dan Kependidikan*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.51878/educator.v1i1.501>
- Lozada, E., Guerrero-Ortiz, C., Coronel, A., & Medina, R. (2021). Classroom methodologies for teaching and learning ordinary differential equations: A systemic literature review

- and bibliometric analysis. *Mathematics*, 9(7). <https://doi.org/10.3390/math9070745>
- Mudijono, M., & Azis, Y. M. (2022). Analisis Peningkatan Hasil Belajar dengan Metode Jigsaw Menggunakan E- Learning Google Meet Pada Materi Persamaan Diferensial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 572–585. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1293>
- Nugraha, A. M., & Nurullaeli, N. (2023). Graphical User Interface (Gui) Matlab Untuk Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Orde Satu. *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 7(1), 182–185. <https://doi.org/10.30998/semnasristek.v7i1.6269>
- Oktavinora, R. (2022). Kepraktisan Pengembangan Modul Eletronik Persamaan Diferensial Berbasis Software Flipbook Maker HTML Pada Google Classrom DI FKIP UMMY Solok. *THEOREMS (THE JOuRnal of MathEMatics)*, 7(2), 132–138. <https://doi.org/10.36665/theorems.v7i2.646>
- Rahma, N. A., Rochayati, M. Y., & Muniri, M. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share Menggunakan Media Google Classroom terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa IAIN Tulungagung. *Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 195–206. <https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.195-206>
- Ramdhani, V. (2021). Penggunaan Software Maple pada Pembelajaran Persamaan Diferensial Biasa. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 70–80. <https://doi.org/10.30656/gauss.v4i1.2985>
- Rifandi, R., Ahmad, D., & Gusteti, M. U. (2020). Praktikalitas Media Video Tutorial sebagai Suplemen Digital Learning pada Mata Kuliah Persamaan Diferensial Biasa. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 4(1), 27. <https://doi.org/10.24036/jep/vol4-iss1/436>