

PENGEMBANGAN APLIKASI *E-LEARNING* BERBASIS *WEBSITE* PADA MATERI MATRIKS UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA

Huswatun Hasanah¹, Ely Nuryani², Melinda Yanuar³, Mentari Andhayani⁴
Pendidikan Matematika^{1,3}, Teknik Informatika^{2,4}, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan^{1,3}, Fakultas Ilmu Komputer^{2,4}, Universitas Bina Bangsa^{1,3},
Universitas Banten Jaya^{2,4}

huswatunhasanah2020@gmail.com¹, elynuryani@unbaja.ac.id²,
melindayanuar1992@gmail.com³, mentariandhayani20@gmail.com⁴

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *e-learning* berbasis *website* pada materi matriks guna meningkatkan aktivitas belajar siswa kelas XI SMK. Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya aktivitas belajar siswa saat jam kosong serta kesulitan siswa dalam memahami konsep matriks. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMK Banten Jaya. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi ahli dan angket aktivitas belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *e-learning* berbasis *website* yang dikembangkan berada pada kategori layak berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi. Selain itu, terjadi peningkatan aktivitas belajar siswa yang ditunjukkan melalui keterlibatan dalam diskusi, pengerjaan tugas, dan akses materi secara mandiri. Dengan demikian, aplikasi *e-learning* berbasis *website* pada materi matriks efektif dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa.

Kata kunci: Aktivitas Belajar Siswa, *E-learning*, Matriks, *Website*

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan proses sistematis yang bertujuan mengembangkan potensi peserta didik agar mampu mencapai kompetensi akademik secara optimal. Dalam pembelajaran matematika, keberhasilan siswa tidak hanya ditentukan oleh penguasaan prosedur, tetapi juga oleh aktivitas belajar yang tinggi serta pemahaman konsep yang mendalam. Aktivitas belajar yang baik akan berkontribusi langsung terhadap peningkatan hasil belajar siswa, terutama pada materi yang bersifat abstrak seperti matriks.

Matematika memiliki karakteristik abstrak dan simbolik yang sering kali menjadi hambatan bagi siswa dalam memahami konsep secara menyeluruh. Salah

satu materi yang kerap menimbulkan kesulitan adalah matriks, khususnya pada operasi perkalian dan invers matriks. Penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep matriks ketika pembelajaran yang dilakukan cenderung masih bersifat konvensional dan kurang melibatkan media interaktif (Najmah dkk., 2024). Dalam praktiknya, pembelajaran di kelas masih didominasi oleh metode ceramah dan pemberian contoh soal secara langsung tanpa melibatkan siswa secara aktif dalam proses eksplorasi konsep. Guru lebih berperan sebagai pusat informasi (*teacher-centered*), sehingga siswa cenderung pasif, kurang bertanya, dan hanya menunggu penjelasan tanpa mencoba membangun pemahaman secara mandiri. Kondisi ini berdampak pada rendahnya aktivitas belajar dan kurang optimalnya hasil belajar siswa.

Materi matriks diajarkan pada kelas XI SMK mencakup konsep dasar, jenis-jenis matriks, determinan, serta operasi matriks yang bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi serta latihan yang cukup. Namun, dalam pelaksanaannya, penggunaan media pembelajaran masih terbatas pada buku teks dan papan tulis, sehingga penyajian materi menjadi kurang variatif dan sulit dipahami oleh siswa. Selain itu, kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran juga masih beragam, sehingga belum semua guru mampu mengintegrasikan media digital secara efektif dalam pembelajaran. Padahal, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rahayu dkk., 2023), penggunaan media pembelajaran berbasis *e-learning* yang dilengkapi materi visual dan video interaktif terbukti meningkatkan pemahaman siswa pada materi matriks secara signifikan dibandingkan pembelajaran biasa. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dapat membantu menjembatani sifat abstrak dari materi matriks.

Selain permasalahan dari aspek metode dan media, permasalahan lain yang sering terjadi dalam proses pembelajaran adalah kurang optimalnya waktu belajar di sekolah. Kondisi seperti guru berhalangan hadir atau jam kosong seringkali tidak dimanfaatkan secara maksimal oleh siswa untuk kegiatan belajar mandiri. Studi yang dilakukan oleh (Hasanah dkk., 2023) pada siswa kelas XI SMK Banten Jaya menunjukkan bahwa jam kosong menyebabkan siswa cenderung tidak produktif dan tidak terarah dalam belajar. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pembelajaran

yang ada belum mampu memfasilitasi siswa untuk tetap belajar secara mandiri tanpa ketergantungan penuh pada kehadiran guru di kelas.

Perkembangan teknologi informasi memberikan peluang besar untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menghadirkan inovasi pembelajaran yang lebih fleksibel dan interaktif. Aplikasi *e-learning* berbasis *website* memungkinkan siswa mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja tanpa terbatas ruang dan waktu. Selain itu, media berbasis *website* dapat menyajikan materi secara lebih menarik melalui kombinasi teks, gambar, animasi, maupun latihan soal interaktif, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Abaricia & Delos Santos, 2023). Dengan demikian, pembelajaran tidak lagi bergantung sepenuhnya pada metode ceramah di kelas, tetapi dapat bertransformasi menjadi pembelajaran yang lebih aktif dan mandiri.

Pengembangan media pembelajaran berbasis *website* pada materi matriks menjadi solusi yang relevan karena dapat mendukung pembelajaran mandiri sekaligus meningkatkan aktivitas belajar siswa. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media digital interaktif dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan partisipasi siswa, ketertarikan terhadap materi, serta pencapaian hasil belajar yang lebih baik dibandingkan metode konvensional (Duha, 2024).

Selain itu, pemanfaatan *e-learning* juga memungkinkan siswa untuk mengulang materi dan mengerjakan latihan soal secara mandiri sehingga proses penguatan konsep dapat berlangsung lebih efektif. Nugroho (2022) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika berbasis digital mendukung evaluasi yang lebih terstruktur dan membantu siswa memahami kesalahan secara langsung melalui umpan balik otomatis. Hal ini sangat penting dalam pembelajaran materi matriks yang memerlukan ketelitian perhitungan.

Berdasarkan berbagai permasalahan dan hasil penelitian tersebut, pengembangan aplikasi *e-learning* berbasis *website* pada materi matriks menjadi solusi yang relevan untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa kelas XI SMK. Aplikasi ini diharapkan mampu menghadirkan pembelajaran yang interaktif, fleksibel, dan efektif sehingga siswa dapat memahami konsep matriks secara lebih mendalam serta mencapai hasil belajar yang optimal.

B. Metode Penelitian

Pendekatan dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang banyak digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis web maupun *e-learning* karena memberikan struktur pengembangan yang sistematis dari analisis kebutuhan hingga evaluasi akhir (Setiawan dkk., 2023). Model ADDIE memungkinkan produk *e-learning* dirancang sesuai karakteristik materi matriks dan kebutuhan siswa dalam meningkatkan aktivitas serta hasil belajar.

Tahap 1: Analysis (Analisis)

Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran matematika, khususnya pada materi matriks, serta kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran berbasis web. Analisis dilakukan melalui observasi kelas, wawancara dengan guru dan siswa, serta angket awal tentang media pembelajaran yang digunakan. Hasilnya ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi matriks secara mandiri dan membutuhkan media yang interaktif, mudah diakses, dan tersedia saat jam kosong pembelajaran tatap muka (Hasanah dkk., 2023). Penelitian lain juga menunjukkan pentingnya web-based learning media dalam meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa (Asmawati dkk., 2023).

Tahap 2: Design (Perancangan)

Pada fase perancangan, struktur materi matriks disusun secara sistematis sesuai standar kompetensi dan indikator pembelajaran matematika. Desain tampilan aplikasi *e-learning* dibuat berdasarkan prinsip *user experience* agar mudah digunakan oleh siswa dan guru. Selanjutnya, dibuat skenario soal latihan dan evaluasi *online*, serta pembuatan *flowchart* dan *Unified Modeling Language* (UML) untuk menggambarkan alur sistem. Selain itu, perancangan sistem *e-learning* berbasis web melibatkan fase analisis, desain, dan pengembangan yang sistematis agar dapat mengefektifkan proses pembelajaran daring (Septianto & Hidayatullah, 2025; Purnama dkk., 2023).

Tahap 3: Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan melibatkan pembuatan aplikasi *e-learning* berbasis web menggunakan bahasa program web (HTML5, CSS3, JavaScript, dan PHP) dan basis data MySQL. Produk ini dilengkapi dengan fitur penting seperti:

- a) Login terpisah untuk guru dan siswa,
- b) Materi pembelajaran bermuatan konsep matriks,
- c) Video pembelajaran untuk membantu visualisasi konsep,
- d) Forum diskusi untuk interaksi belajar,
- e) Tugas serta kuis online, dan
- f) Rekap nilai otomatis.

Proses pengembangan diuji dan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran guna memastikan keakuratan konten dan kualitas media sesuai kaidah desain pembelajaran digital (Setiawan dkk., 2023). Dalam penelitian ini, ahli materi menilai isi materi matriks yang disajikan dalam aplikasi apakah telah sesuai dengan kurikulum yang berlaku pada kelas XI SMK. Selain itu, dinilai juga apakah contoh soal dan latihan yang disediakan telah mencerminkan indikator pencapaian kompetensi serta mampu mengukur pemahaman konseptual siswa. Sementara itu, validasi oleh ahli media menilai aspek tampilan visual, navigasi sistem, konsistensi desain, serta tingkat interaktivitas aplikasi.

Tahap 4: Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan uji coba penggunaan aplikasi kepada siswa kelas XI SMK Banten Jaya. Pada tahap ini, siswa menggunakan aplikasi *e-learning* berbasis *website* selama siklus pembelajaran matriks, diikuti dengan angket aktivitas belajar untuk melihat peningkatan aktivitas belajar siswa yang ditunjukkan melalui keterlibatan dalam diskusi, pengerjaan tugas, dan akses materi secara mandiri.

Tahap 5: Evaluation (Evaluasi)

Evaluasi bertujuan menilai kelayakan media dan dampaknya terhadap aktivitas serta hasil belajar siswa. Evaluasi data dilakukan melalui beberapa instrumen penelitian yang telah dirancang sejak tahap awal.

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Kelayakan media dinilai dari skor validator ahli dan aktivitas belajar dianalisis dari skor angket

yang dikategorikan sesuai kriteria standar penelitian pembelajaran. Kombinasi instrumen ini dianggap valid untuk mengetahui efektivitas media sesuai penelitian pengembangan sejenis (Husniati dkk., 2022).

C. Hasil Dan Pembahasan

Desain Tampilan

1. Tampilan *Login*

Tampilan *Login* yang terdiri dari *Login* untuk guru dan siswa yang terlihat sama pada bagian awal, tetapi saat masuk ke halaman dashboard akan berbeda tampilannya.



Gambar 1. Tampilan Login untuk Guru dan Siswa



Gambar 2. Halaman Dashboard untuk Guru



Gambar 3. Halaman Dashboard untuk Siswa

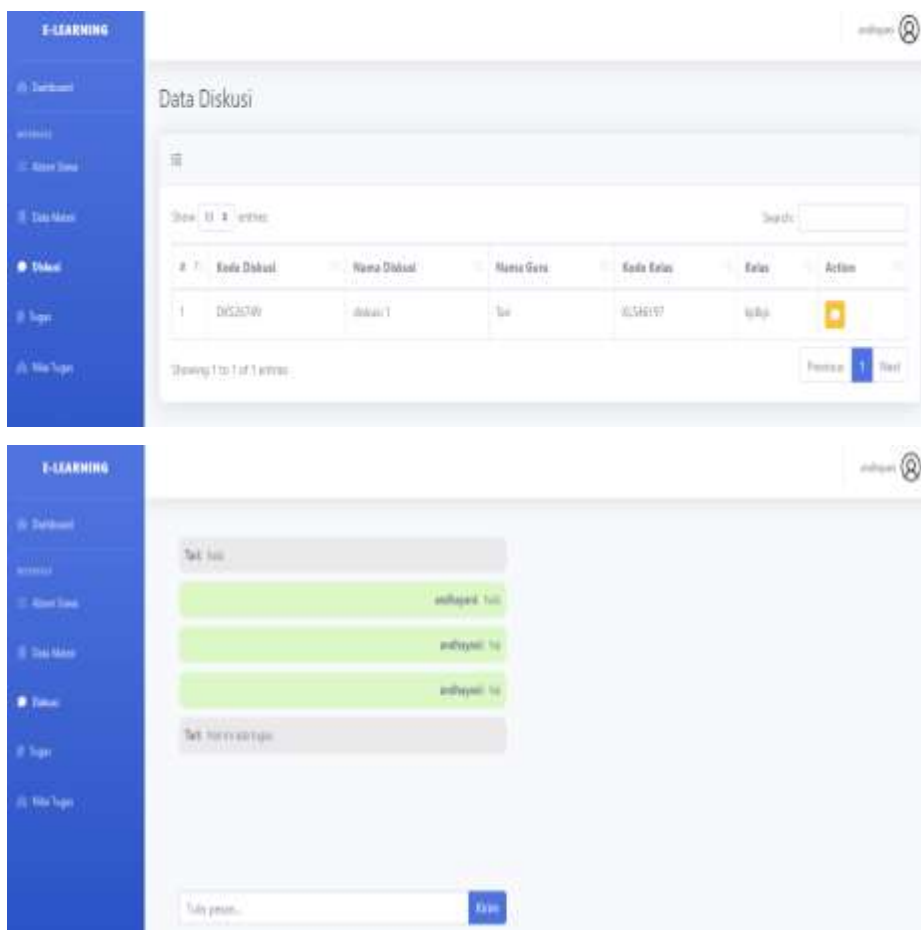
2. Materi pembelajaran bermuatan konsep matriks,

Halaman Data Materi berisi materi pembelajaran matriks yang terdapat video yang dapat diunduh agar siswa tidak jenuh saat belajar. Seringkali, materi pembelajaran yang hanya berupa teks hanya membuat siswa bosan untuk membacanya. Apalagi materi yang berkaitan dengan perhitungan lebih dapat dipahami menggunakan media pembelajaran audio visual seperti video pembelajaran.



Gambar 4. Halaman Data Materi

3. Forum diskusi untuk interaksi belajar



Gambar 5. Halaman Forum Diskusi

Hasil Validasi Produk

Tahap awal setelah aplikasi *e-learning* berbasis *website* selesai dikembangkan adalah validasi produk oleh para ahli, yang terdiri atas ahli materi dan ahli media pembelajaran. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi *e-learning* berbasis *website* yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan baik dari segi isi maupun dari segi tampilan dan fungsionalitas sistem. Berdasarkan hasil penilaian ahli materi, diperoleh bahwa isi materi matriks yang disajikan dalam aplikasi telah sesuai dengan kurikulum yang berlaku pada kelas XI SMK. Struktur penyajian materi dinilai sistematis, mulai dari konsep dasar matriks, jenis-jenis matriks, operasi matriks, hingga invers matriks. Selain itu, contoh soal dan latihan yang disediakan telah mencerminkan indikator pencapaian kompetensi serta mampu mengukur pemahaman konseptual siswa. Secara keseluruhan, hasil

validasi ahli materi dengan total nilai sebesar 87% menunjukkan kategori “layak”, yang berarti materi dapat digunakan dalam pembelajaran dengan revisi minor sesuai saran perbaikan yang diberikan.

Sementara itu, hasil validasi oleh ahli media menunjukkan bahwa aspek tampilan visual, navigasi sistem, konsistensi desain, serta tingkat interaktivitas aplikasi berada pada kategori “layak” dengan total nilai sebesar 85%. Tampilan antarmuka dinilai sederhana namun menarik, penggunaan warna dan tipografi dinilai nyaman untuk pembelajaran, serta menu navigasi memudahkan siswa dalam mengakses materi, video, forum diskusi, dan kuis. Dengan demikian, berdasarkan hasil validasi kedua ahli tersebut, aplikasi *e-learning* berbasis *website* dinyatakan layak untuk diimplementasikan pada tahap uji coba kepada siswa.

Aktivitas Belajar Siswa

Setelah aplikasi *e-learning* diimplementasikan dalam pembelajaran materi matriks, dilakukan pengukuran terhadap aktivitas belajar siswa menggunakan angket aktivitas belajar yang telah divalidasi. Hasil pengamatan dan analisis angket menunjukkan adanya peningkatan aktivitas belajar yang signifikan dibandingkan kondisi sebelum penggunaan aplikasi.

Peningkatan aktivitas belajar terlihat dari beberapa indikator utama. Pertama, siswa secara aktif mengakses materi pembelajaran secara mandiri di luar jam tatap muka. Fitur akses fleksibel memungkinkan siswa membuka kembali materi kapan saja, sehingga mendorong kebiasaan belajar yang lebih mandiri. Kedua, siswa menunjukkan partisipasi yang lebih tinggi dalam forum diskusi. Mereka tidak hanya membaca diskusi, tetapi juga mengajukan pertanyaan serta memberikan tanggapan terhadap pertanyaan teman.

Ketiga, tingkat ketepatan waktu dalam pengumpulan tugas meningkat. Sistem pengingat dan batas waktu otomatis pada aplikasi membantu siswa untuk lebih disiplin dalam menyelesaikan tugas. Keempat, siswa menjadi lebih aktif bertanya melalui fitur diskusi dibandingkan saat pembelajaran konvensional di kelas. Lingkungan diskusi daring memberikan rasa nyaman bagi siswa yang sebelumnya cenderung pasif dalam pembelajaran tatap muka.

Berdasarkan hasil analisis angket aktivitas belajar, rata-rata skor aktivitas siswa berada pada kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *e-learning* berbasis *website* mampu menciptakan pembelajaran yang lebih partisipatif dan mendorong keterlibatan siswa secara aktif dalam proses belajar.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil validasi produk dan peningkatan aktivitas belajar, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *e-learning* berbasis *website* yang dikembangkan efektif dan layak digunakan dalam pembelajaran materi matriks pada siswa kelas XI SMK Banten Jaya. Media ini mampu mendukung pembelajaran yang lebih aktif, fleksibel, dan berorientasi pada pemahaman konsep, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas proses dan aktivitas pembelajaran matematika.

Daftar Pustaka

- Abaricia, C., & Delos Santos, M. L. (2023). Enhancing *E-learning* System through Learning Management System (LMS) Technologies: Reshape the Learner Experience. *International Journal of Computing Sciences Research*, 7, 2066–2079. <https://doi.org/10.25147/ijcsr.2017.001.1.152>
- Asmawati, A., Dewi, H., Pratiwi, W., & Ratnasari, N. (2023). Media Pembelajaran Berbasis WEB Pada Mata Pelajaran Matematika: Systematic Literatur Review. *Jurnal Kependidikan Media*, 12(3), 179–186. <https://doi.org/10.26618/jkm.v12i3.13485>
- Duha, S. (2024). Meningkatkan Hasil Belajar Siswadalam Pembelajaran MatematikaMateri Matriks melalui Metode Problem Based Learning(PBL) diKelas XIIPA2 SMA Negeri 1 Toma Tahun Pelajaran 2022/2023. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 7700–7710.
- Hasanah, H., Andhayani, M., & Firdaus, F. (2023). Studi Survei Penggunaan Waktu Jam Kosong pada Siswa Kelas XI di SMK Banten Jaya. *Journal on Education*, 5(2), 1813–1819. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.815>
- Husniati, K., Hariyani, S., & Fayeldi, T. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Model *E-learning* Berbasis Web pada Materi Trigonometri di Kelas XI SMK. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 8(1), 80–89. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v8i1.2505>
- Najmah, Sadila Ainul, dkk. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Mobile Learning Pada Materi Matriks. In *JURNAL EQUATION (Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika)* (Vol. 7, Issue 2).

Online.

- Nugroho Wachid. (2022). Profil penilaian Kognitif Online Materi Matriks Berbasis LMS Moodle. *Majamath : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–14.
- Purnama, H. I., Wilujeng, I., & Jabar, C. S. A. (2023). Web-based *E-learning* in Elementary School: A Systematic Literature Review. *International Journal on Informatics Visualization*, 7(3), 749–759.
<https://doi.org/10.30630/joiv.7.3.1203>
- Rahayu, Nungki Sri, D., & Author, C. (2023). PENGARUH PENGGUNAAN *E-LEARNING* DISERTAI VIDEO PEMBELAJARAN PADA MATERI MATRIKS. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 22–34.
- Septianto, R., & Hidayatullah, A. (2025). Design and Development of Web-Based *E-learning* System Using Waterfall for Evaluation. *Journal of Information Systems and Technology Research*, 4(3), 135–144.
<https://doi.org/10.55537/jistr.v4i3.1269>
- Setiawan, H., Handican, R., & Rurisman, R. (2023). Revolutionizing Math Education: Unleashing the Potential of Web-based Learning Media for Enhanced Mathematical Problem Solving Skills. *JDIME : Journal of Development and Innovation in Mathematics Education*, 1(2), 01–11.
<https://doi.org/10.32939/jdime.v1i2.2978>