

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN *MICROSOFT MATHEMATICS* PADA MATERI MATRIKS DI MAS ULUMUL QUR'AN LANGSA

Fenny Anggreni¹, Faisal², Indri Wulandari³, Srimuliati⁴, Fitriani⁵, M. Zaiyar⁶

^{1,2,3,4,5,6}, Institut Agama Islam Negeri Langsa, Jl. Meurandeh, Langsa 24411, Indonesia

Email: fennyanggreni2018@gmail.com

Received: 14 Mei 2025

Accepted: 24 Juni 2025

Published: 30 Juni 2025

Abstrak

Kesulitan belajar siswa dalam memahami konsep matematika memerlukan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-Modul berbantuan *Microsoft Mathematics* pada materi matriks di kelas XI MAS Ulumul Qur'an Langsa dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subjek penelitian ini adalah 30 siswa kelas XI, dengan instrumen penelitian berupa observasi, tes, dan angket. Hasil validasi ahli media menunjukkan skor 80,5% pada tahap pertama dan meningkat menjadi 97% pada tahap kedua, sedangkan validasi ahli materi memperoleh skor 81,25% pada tahap pertama dan 92,3% pada tahap kedua, yang menunjukkan bahwa E-Modul sangat valid dan layak digunakan. Evaluasi dari guru dan siswa menunjukkan tingkat kepraktisan dan keefektifan yang tinggi, dengan rata-rata skor 87,8% dari siswa dan 95,1% dari guru. Kesimpulannya, E-Modul berbantuan *Microsoft Mathematics* pada materi matriks ini valid, praktis, dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran pada materi matriks.

Kata kunci: ADDIE, E-Modul, Microsoft Mathematics, Matriks, Pengembangan Media Pembelajaran

Abstract

Students' difficulties in understanding mathematical concepts require innovative and interactive learning media. This study aims to develop an E-Module assisted by *Microsoft Mathematics* on matrix material for grade XI students at MAS Ulumul Qur'an Langsa using the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The study involved 30 students, utilizing observation, tests, and questionnaires as research instruments. Media expert validation results showed an initial score of 80.5%, increasing to 97% in the second stage, while material expert validation achieved 81.25% in the first stage and 92.3% in the second stage, indicating that the E-Module is highly valid and feasible for use. Teacher and student evaluations demonstrated high practicality and effectiveness, with average scores of 87.8% from students and 95.1% from teachers. In conclusion, the Microsoft Mathematics-assisted E-Module on matrix material is valid, practical, and effective to use as a learning medium on matrix material.

Keywords: ADDIE, E-Module, Microsoft Mathematics, Matrix, Learning Media Development



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2019 by author.

Pendahuluan

Komponen kunci dalam meningkatkan mutu sumber daya manusia adalah pendidikan. Di dalamnya, pembelajaran menjadi unsur vital yang harus dirancang dengan tepat guna meningkatkan hasil belajar (Ketut Sri Puji Wahyuni et al., 2021). Salah satu faktor yang menentukan efektivitas pembelajaran adalah penggunaan media pembelajaran yang sesuai dan interaktif. Media yang baik dapat memfasilitasi pemahaman konsep abstrak dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Perkembangan teknologi saat ini memungkinkan guru

untuk mengembangkan bahan ajar digital seperti e-modul yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas belajar siswa (Lastri, 2023).

Matematika adalah salah satu topik dasar di dunia pendidikan. Karena itu memainkan peran penting dalam praktik solusi analitik secara logis. Kemampuan ini adalah modal utama siswa yang menghadapi tantangan akademik dan kehidupan sehari-hari. Selain itu, matematika berfungsi sebagai dasar dari berbagai bidang lain seperti fisika, bisnis, teknik, sains dan ilmu komputer (Muslimah & Wijaya, 2022). Namun, dalam implementasinya di sekolah, kebanyakan siswa sering memandang matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan menuntut. Salah satu materi yang cukup kompleks dan kerap menjadi kendala dalam pembelajaran adalah matriks.

Matriks merupakan bagian dari aljabar linear yang memainkan peran penting dalam berbagai bidang sains, termasuk: Bidang komputer, ekonomi, teknik, dan fisika (Rahayuningsih, 2018). Pemahaman yang baik terhadap materi ini sangat diperlukan karena matriks digunakan dalam berbagai aplikasi praktis, seperti pemrosesan citra digital, enkripsi data, serta pemodelan dalam ekonomi dan sains. Namun, bagi sebagian besar siswa, konsep matriks sering kali sulit dipahami karena melibatkan banyak operasi hitung dan keterampilan manipulasi simbol (Dwirahayu et al., 2018). Selain itu, abstraksi dalam konsep matriks juga menjadi tantangan tersendiri, terutama bagi siswa dengan gaya belajar visual atau kinestetik.

Memahami materi matriks dapat menjadi tantangan karena sejumlah alasan, seperti pendekatan pengajaran tradisional, kurangnya media pembelajaran yang interaktif, serta keterbatasan bahan ajar yang dapat mendukung pembelajaran mandiri (Aini & Hasanudin, 2023). Dalam banyak kasus, metode pembelajaran di Sekolah yang masih berfokus pada guru dan menggunakan lebih banyak metode kuliah untuk menyediakan materi. Siswa menjadi tidak aktif dalam proses pembelajaran akibat hal ini proses pembelajaran berdampak pada rendahnya pemahaman konsep serta kurangnya keterlibatan aktif mereka dalam belajar. Selain itu, kurangnya variasi dalam metode pengajaran juga berpengaruh terhadap rendahnya motivasi siswa dalam mempelajari mata pelajaran tersebut secara lebih mendalam.

Siswa kelas XI mengalami kesulitan dalam memahami materi matriks, berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di MAS Ulumul Qur'an Langsa. Banyak anak yang berusaha mengerjakan operasi-operasi matriks, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, determinan, dan invers matriks. Salah satu faktor utama adalah siswa tidak memiliki banyak sumber belajar yang memfasilitasi dan meningkatkan pembelajaran. Selain itu, keterbatasan sumber belajar yang mendukung pembelajaran mandiri juga menjadi masalah besar karena sebagian siswa tidak memiliki akses terhadap sumber belajar tambahan di luar sekolah. Untuk mengatasi permasalahan dalam pembelajaran matriks, diperlukan inovasi dalam penyampaian materi yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta mempermudah pemahaman konsep. Pendekatan alternatif yang dapat digunakan adalah pengembangan E-Modul berbantuan *Microsoft Mathematics*.

Perangkat lunak kini banyak digunakan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan, sebagai hasil dari kemajuan teknis yang menjadikannya alat yang dapat

meningkatkan efisiensi pendidikan. Kemajuan teknologi instruksional dalam beberapa dekade terakhir telah menghadirkan berbagai inovasi yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, salah satunya adalah penggunaan perangkat lunak dalam pembelajaran matematika. Salah satu solusinya adalah penggunaan materi pendidikan berbasis teknologi untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih kontekstual dan menarik. Misalnya, software *Microsoft Mathematics* telah banyak digunakan dalam pembelajaran matematika karena kemampuannya dalam membantu visualisasi konsep serta memberikan solusi numerik yang cepat dan akurat (Auliya et al., 2020). Salah satu software yang dapat dimanfaatkan adalah *Microsoft Mathematics*, Salah satu program yang dapat digunakan untuk mengajarkan matematika adalah *Microsoft Mathematics* (Siloto, 2023). Hal ini sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka yang menuntut pembelajaran berbasis digital dan berpusat pada peserta didik.

Microsoft Mathematics merupakan Software yang dirancang untuk membantu siswa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika, termasuk operasi matriks. Software ini menyediakan berbagai fitur yang mendukung pemahaman konsep matematika, seperti kalkulator grafik, pemecahan persamaan langkah demi langkah, serta alat konversi unit. Keunggulan utama dari *Microsoft Mathematics* adalah kemampuannya dalam menampilkan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis, sehingga siswa dapat memahami proses perhitungan secara lebih mendalam (Trianziani, 2020). Perangkat lunak ini telah digunakan untuk mengajarkan matematika dalam beberapa penelitian sebelumnya. (Hidayati et al., 2021) Kami menemukan bahwa minat dan pemahaman siswa terhadap ide-ide matematika dapat ditingkatkan dengan menggunakan teknologi di kelas. Selain itu, penelitian yang telah dilakukan (Fitria, 2018) Hal ini menunjukkan bahwa materi yang dibantu dan dikembangkan dalam *Microsoft Mathematics* dianggap efektif dan cocok untuk digunakan dalam pembelajaran, menunjukkan bahwa mereka membantu siswa belajar.

E-Modul merupakan modul digital yang memungkinkan siswa untuk belajar secara lebih fleksibel, baik di dalam kelas atau sendiri di luar kelas (Lastri, 2023). E-Modul berbeda dengan modul cetak konvensional karena mengintegrasikan berbagai elemen multimedia, seperti teks, gambar, animasi, serta simulasi interaktif, yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dengan adanya fitur interaktif ini, siswa dapat lebih mudah memahami konsep matriks melalui visualisasi yang menarik, serta lebih termotivasi untuk belajar secara mandiri.

Penggunaan E-Modul dalam pembelajaran matematika juga memiliki berbagai keunggulan dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. E-Modul memungkinkan siswa untuk mengakses bahan kapan saja, dan mengulangi bahan yang belum cukup fleksibel untuk dipahami. Penggunaan e-modul juga membantu guru dalam menyediakan materi dengan lebih beragam, untuk membuat pengalaman pendidikan lebih menarik dan tidak repetitif. Dengan bantuan *Microsoft Mathematics*, diharapkan pembelajaran matriks akan lebih inovatif, interaktif, dan berdasarkan kebutuhan siswa di era digital saat ini. Selain itu, penggunaan e-modul juga membantu memperlancar pembelajaran matriks dengan jarak jauh, interaktif, dan fleksibel. Menurut Auliya et al. (2023), e-modul

yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa dan mempermudah akses terhadap materi pembelajaran (Feriyantri, 2019).

Mengingat urgensinya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat pembelajaran interaktif untuk siswa kelas XI di MAS Ulumul Qur'an Langsa pada materi matriks menggunakan e-modul berbasis Microsoft Mathematics. Diharapkan penelitian ini akan menghasilkan pendekatan pengajaran yang lebih kreatif yang akan memotivasi siswa untuk berpartisipasi lebih aktif dalam pendidikan mereka sekaligus meningkatkan pemahaman mereka tentang gagasan matriks. Lebih jauh, diharapkan penelitian ini akan berkontribusi pada terciptanya sumber belajar berbasis teknologi untuk matematika. Oleh karena itu, karya ini akan berfungsi sebagai panduan untuk penelitian terkait di masa mendatang.

Menurut penelitian ini, E-Modul berbasis *Microsoft Mathematics* dapat menjadi alat yang berguna untuk meningkatkan standar pengajaran matematika, khususnya dalam hal konten matriks. Hasil penelitian ini juga dapat membantu instruktur dan sekolah merancang praktik pembelajaran berbasis teknologi yang lebih baik yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Menurut penelitian ini, E-Modul berbasis *Microsoft Mathematics* dapat menjadi alat yang berguna untuk meningkatkan standar pengajaran matematika, khususnya untuk konten matriks. Lebih jauh lagi, temuan penelitian ini dapat membantu pendidik dan lembaga pendidikan dalam menciptakan metode pengajaran berbasis teknologi yang lebih efektif yang memenuhi tuntutan siswa mereka. Dengan kata lain, diharapkan penelitian ini akan membantu siswa menemukan penyedia yang lebih baik untuk memenuhi tuntutan mereka selain menemukan vendor.

Metode Penelitian

Penelitian dan pengembangan (R&D) menggunakan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) merupakan pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Model ini terbukti berhasil dalam menciptakan materi pembelajaran berbasis teknologi. Model ini dipilih karena memungkinkan pengembangan produk pembelajaran yang lebih sistematis dan terstruktur hasilnya, hasil yang diperoleh akan lebih sesuai dengan kebutuhan siswa. Selain itu Model ini Anggota dapatkah kerangka kerja sistematis Yang Mendukung Proses Evaluasi Dan Revisi Berkelanjutan (Perwitasari & Aviory, 2025).

Penelitian ini dilakukan dalam rentang waktu Desember 2024 pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Tempat penelitian adalah MAS Ulumul Qur'an Langsa, yang dipilih karena sekolah ini menghadapi tantangan dalam matematika, khususnya materi matriks. Mendukung pengembangan *Microsoft Mathematics* sebagai alat pembelajaran interaktif dengan tujuan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konten matriks adalah tujuan dari penelitian ini. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI karena materi matriks merupakan bagian dari kurikulum mereka. Selain siswa, penelitian ini juga melibatkan guru matematika sebagai penilaian terhadap efisiensi belajar siswa.

Prosedur penelitian ini mengikuti tahapan Analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi membentuk model ADDIE (Anafi et al., 2021). Pengamatan awal

dilakukan pada langkah analisis untuk menentukan permasalahan yang dihadapi peserta didik dalam memahami matrik materi dan keterbatasan media pembelajaran yang digunakan sekolah. Selain itu, dilakukan analisis kinerja untuk memastikan bahwa E-Modul yang dibuat telah memenuhi standar pembelajaran yang berlaku. Pada tahap desain, dilakukan perancangan struktur E-Modul yang meliputi pemilihan materi, contoh soal, dan penyelesaian operasi matrik dengan Microsoft Mathematics. Pada tahap pengembangan, E-Modul dibangun berdasarkan perencanaan yang telah dikumpulkan dan diverifikasi oleh para profesional media dan materia memastikan bahwa isi dan tampilan layak sebelum diujicobakan kepada peserta didik.

Untuk mengetahui seberapa praktis dan efektifnya E-Modul, siswa kelas XI melakukan tahap implementasi. Siswa diberikan angket untuk menyebarluaskan kemudahan penggunaan E-Modul dan manfaatnya untuk meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi matriks. Selain itu, guru ditanya tentang manfaat dan kekurangan media pembelajaran. Pada tahap evaluasi, hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui sejauh mana E-Modul dapat membantu siswa memahami materi matriks.

Penelitian ini menggunakan instrumen seperti kuesioner, tes (pre- dan post-test), dan observasi. Survei ini digunakan untuk mengukur respons guru dan siswa terhadap *Microsoft Mathematics* dengan fokus pada aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Tes dilakukan dalam bentuk pretest dan posttest, di mana pretest diberikan sebelum siswa menggunakan E-Modul untuk mengetahui pemahaman awal mereka terhadap materi matriks, sedangkan posttest dilakukan setelah pembelajaran menggunakan E-Modul guna mengukur peningkatan pemahaman siswa. Observasi dilakukan untuk mengamati keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta sejauh mana E-Modul membantu mereka memahami materi.

Metode kuantitatif dilakukan untuk mengetahui kegunaan, validitas, dan kemanjuran E-Modul setelah pengumpulan data melalui survei, tes, dan observasi. Sementara kemanjuran produk dievaluasi dengan membandingkan temuan pra-tes dan pasca-tes, kepraktisannya dievaluasi berdasarkan hasil validasi ahli media dan ahli materi.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Siswa kelas XI MAS Ulumul Qur'an Langsa memperoleh manfaat dari E-Modul Berbantuan Matematika Microsoft yang dihasilkan dari penelitian ini. Paradigma ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, Evaluasi) digunakan untuk menyusun modul ini. Modul ini terdiri dari sejumlah langkah yang dilakukan secara metodis, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi efektivitas produk.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa merasa kesulitan memahami konsep matriks karena keterbatasan materi pembelajaran interaktif. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang menunjukkan bahwa pendekatan visual dan interaktif terhadap matematika dapat meningkatkan pemahaman konseptual secara signifikan.

Identifikasi masalah yang dihadapi guru dan siswa dalam pembelajaran matriks dilakukan selama tahap analisis. Temuan penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa

kesulitan memahami konsep matriks karena keterbatasan materi pembelajaran interaktif. Selain itu, metode pengajaran tradisional yang banyak digunakan kurang efektif dalam mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, Modul Elektronik Matematika Microsoft dikembangkan untuk membantu pemahaman konsep matriks.

Membuat konten modul, yang meliputi teori, contoh pertanyaan, dan pertanyaan praktik interaktif, adalah tugas tahap desain, serta panduan penggunaan *Microsoft Mathematics* untuk menyelesaikan soal-soal Matriks. Perancangan modul ini dilakukan dengan mempertimbangkan standar kurikulum dan kebutuhan siswa agar lebih mudah memahami materi secara mandiri. Kemudian Tahap Design melibatkan perancangan isi modul yang terdiri dari teori, contoh soal, latihan soal interaktif, serta panduan penggunaan *Microsoft Mathematics*. Penambahan fitur interaktif ini didasarkan pada studi yang menemukan bahwa fitur digital interaktif dalam e-modul mampu meningkatkan keterlibatan dan retensi siswa.

Selama fase pengembangan, E-Modul yang dimaksud diubah menjadi produk akhir yang disiapkan untuk pengujian. Pengembangan modul ini melibatkan ahli media dan ahli materi untuk memastikan kualitas isi dan tampilan modul. Validasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana modul ini layak digunakan dalam pembelajaran.

Tahap Implementation dilakukan dengan menerapkan E-Modul dalam proses pembelajaran di kelas XI MAS Ulumul Qur'an Langsa. Dalam tahap ini, siswa diberikan kesempatan untuk menggunakan modul dalam memahami materi Matriks, sementara guru mengevaluasi efektivitas modul dalam membantu proses pembelajaran inilah yang dialami siswa dan guru. Pengamatan menunjukkan bahwa keterbatasan media pembelajaran interaktif menyulitkan banyak siswa untuk memahami konsep matriks. Selain itu, masih ada metode pembelajaran tradisional.

Penilaian terhadap kegunaan dan kemanjuran modul dilakukan pada tahap terakhir. Data dari hasil uji coba mahasiswa, hasil validasi pakar, dan pendapat guru mengenai penggunaan modul dalam pembelajaran dikumpulkan untuk evaluasi. Pakar media dan materi memvalidasi modul elektronik, dan tanggapan guru dan siswa setelah implementasi digunakan untuk menilai kegunaan dan kemanjurannya.

Di kelas XI MAS Ulumul Qur'an Langsa, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan mengevaluasi E-Modul berbantuan *Microsoft Matematika* untuk pembelajaran konten Matriks. Di kelas XI MAS Ulumul Qur'an Langsa, temuan penelitian berpusat pada kemanjuran dan validasi E-Modul berbantuan *Microsoft Matematika* untuk pembelajaran konten Matriks. Lima langkah model ADDIE—analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi—digunakan dalam penelitian ini. Untuk mengevaluasi kegunaan dan kemanjuran E-Modul yang dibuat, penelitian ini mengumpulkan tanggapan dari guru dan siswa selain validasi yang dilakukan oleh spesialis media dan materi. Temuan penelitian ditampilkan dalam tabel dan dikenakan analisis deskriptif, yang memperdalam pemahaman kita tentang seberapa sukses E-Modul berbantuan *Microsoft Matematika*.

Sebelum digunakan dalam pembelajaran, E-Modul diuji oleh ahli media guna menilai kualitas tampilan, navigasi, serta keterbacaan desain yang digunakan dalam modul. Hasil validasi tersebut dirangkum dalam Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media

| Tahap Validasi | Persentase Skor (%) | Kategori |
|----------------|---------------------|--------------|
| Tahap 1 | 80,5% | Valid |
| Tahap 2 | 97% | Sangat Valid |

Untuk memastikan bahwa modifikasi apa pun berhasil diterapkan, prosedur validasi dua langkah dilakukan sebelum siswa menggunakan modul tersebut. E-Modul memperoleh skor 80,5% pada tingkat pertama evaluasi ahli media, yang termasuk dalam kategori sah tetapi masih perlu ditingkatkan. Menyesuaikan tata letak dan desain tampilan agar lebih menarik secara visual dan mudah digunakan oleh siswa merupakan salah satu rekomendasi yang dibuat oleh validator ahli media. Untuk menghindari gangguan pada kenyamanan membaca, disarankan juga untuk membuat teks lebih mudah dibaca, terutama dalam hal pemilihan ukuran font dan skema warna. Navigasi modul harus sedikit ditingkatkan, menurut validator, sehingga siswa dapat menavigasi antarbagian dengan mudah dan tanpa tersesat.

Untuk memastikan penyempurnaan tersebut sesuai dengan kriteria yang diharapkan, prosedur validasi kedua dilakukan. Nilai validasi untuk tahap kedua meningkat menjadi 97%. Berdasarkan temuan tersebut, E-Modul sangat valid dan sesuai untuk digunakan dalam pendidikan tanpa memerlukan modifikasi tambahan. Penyempurnaan yang dilakukan pada desain navigasi dan tampilan membuat modul ini lebih mudah digunakan dan lebih menarik secara estetika, yang seharusnya meningkatkan motivasi siswa untuk belajar. Oleh karena itu, berdasarkan hasil validasi dari para ahli media, E-Modul dengan bantuan *Microsoft Mathematics* telah memenuhi persyaratan kelayakan dalam hal tampilan dan desain, sehingga cocok untuk digunakan di kelas.

Selain diuji oleh ahli media, E-Modul juga divalidasi oleh ahli materi untuk menilai kesesuaian isi, akurasi konsep, serta struktur penyajian materi dalam modul. Hasil validasi ini dirangkum dalam Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

| Tahap Validasi | Persentase Skor (%) | Kategori |
|----------------|---------------------|--------------|
| Tahap 1 | 81,25% | Sangat Valid |
| Tahap 2 | 92,3% | Sangat Valid |

Validasi ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap informasi yang disajikan dalam E-Modul sesuai dengan standar kurikulum yang berlaku, sehingga dapat memberikan manfaat bagi siswa yang memahami konsep matriks secara lebih baik. Pada tahap pertama validasi, ahli materi memberikan skor 81,25%, yang masuk dalam kategori sangat valid, tetapi masih memerlukan beberapa perbaikan agar lebih optimal. Salah satu saran utama yang diberikan adalah penambahan contoh soal dan latihan mandiri, sehingga siswa dapat mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam modul secara lebih aktif. Validator juga menyarankan adanya perbaikan dalam beberapa istilah akademik yang digunakan, agar bahasa yang dipakai lebih sesuai dengan standar penulisan ilmiah serta lebih mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, penyusunan materi juga direkomendasikan untuk lebih

disusun secara sistematis, agar alur pembelajaran dalam modul lebih jelas dan memudahkan siswa dalam memahami setiap bagian materi.

Setelah melakukan revisi berdasarkan masukan dari ahli materi, tahap kedua validasi dilaksanakan untuk menilai apakah perbaikan yang dilakukan sudah sesuai dengan kebutuhan siswa. Nilai validasi meningkat menjadi 92,3% pada titik ini, yang menunjukkan bahwa e-modul ini sangat valid dan dapat digunakan untuk pembelajaran tanpa perubahan lebih lanjut. E-Modul ini lebih menyeluruh dan lebih mudah dipahami siswa berkat perubahan yang dilakukan pada bahasa akademis, soal latihan, dan penyiapan materi. Oleh karena itu, menurut hasil validasi dari spesialis materi, E-Modul dengan bantuan Microsoft Matematika telah memenuhi persyaratan kelayakan dalam hal konten dan struktur penyajian materi, sehingga cocok untuk digunakan di kelas.

Setelah melalui tahap validasi, E-Modul berbantuan *Microsoft Mathematics* diuji coba di kelas XI MAS Ulumul Qur'an Langsa untuk menilai kepraktisan dan efektivitasnya dalam pembelajaran. Pengujian ini dilakukan dengan meminta respon dari guru dan siswa melalui angket yang diberikan setelah mereka menggunakan E-Modul dalam proses belajar mengajar. Hasilnya dirangkum dalam Tabel 3. berikut.

| Tabel 3. Respon Guru dan Siswa terhadap E-Modul | | |
|---|---------------------|--------------------------|
| Responden | Persentase Skor (%) | Kategori |
| Siswa | 87,8% | Sangat Praktis & Efektif |
| Guru | 95,1% | Sangat Praktis & Efektif |

Dari hasil tabel, menunjukkan bahwa respon siswa terhadap penggunaan E-Modul mencapai 87,8%, yang berarti bahwa E-Modul ini sangat praktis dan efektif dalam membantu mereka memahami materi Matriks. Banyak siswa menyatakan bahwa modul ini membantu mereka memahami konsep dengan lebih mudah dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Hal ini terutama disebabkan oleh fitur interaktif dalam *Microsoft Mathematics* yang memungkinkan mereka melihat langkah-langkah penyelesaian soal secara otomatis, sehingga mereka dapat belajar secara mandiri dan tidak hanya bergantung pada penjelasan dari guru. Selain itu, tampilan visual dalam E-Modul yang lebih menarik juga membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar dan merasa bahwa materi Matriks menjadi lebih menyenangkan untuk dipelajari.

Sementara itu, respon dari guru terhadap penggunaan E-Modul berbantuan *Microsoft Mathematics* mencapai 95,1%, yang menunjukkan bahwa guru sangat terbantu dengan adanya modul ini dalam proses pembelajaran. Guru menilai bahwa penggunaan E-Modul ini memudahkan mereka dalam menjelaskan konsep-konsep Matriks, karena siswa dapat langsung melihat bagaimana konsep tersebut diterapkan dalam berbagai contoh soal yang tersedia di dalam modul. Selain itu, fitur interaktif dalam *Microsoft Mathematics* juga membantu siswa dalam memahami materi lebih cepat, sehingga guru dapat lebih fokus dalam membimbing siswa pada bagian-bagian yang lebih kompleks. Dengan adanya E-Modul ini, guru juga merasa bahwa proses pembelajaran menjadi lebih efisien, karena siswa dapat mengakses materi kapan saja dan di mana saja tanpa harus selalu bergantung pada buku teks atau catatan dari kelas.

Kemudian dilakukan pula uji tes untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa, dilakukan tes pretest sebelum menggunakan E-Modul dan posttest setelah penggunaan E-Modul. Hasil tes pretest dan posttest siswa dapat dilihat dalam tabel 4. berikut:

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Tes Belajar Siswa

| Data | Pretest | Posttest |
|------------------|---------|----------|
| Rata-rata (Mean) | 38 | 98,33 |
| Median | 30 | 100 |
| Modus | 30 | 100 |
| Nilai maksimum | 85 | 100 |
| Nilai minimum | 10 | 85 |

Jelas dari tabel di atas bahwa hasil belajar siswa telah meningkat secara signifikan. Nilai rata-rata siswa sebelum penerapan E-Modul hanya 38%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih kesulitan memahami materi matriks. Namun, setelah menggunakan E-Modul berbantuan *Microsoft Mathematics*, nilai rata-rata meningkat drastis menjadi 98,33%, yang menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa berhasil memahami materi dengan sangat baik.

Selain itu, nilai median dan modus yang sebelumnya hanya 30% meningkat menjadi 100%, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berhasil mencapai hasil belajar yang optimal. Nilai maksimum yang sebelumnya 85% meningkat menjadi 100%, sementara nilai minimum yang sebelumnya hanya 10% meningkat menjadi 85%, menunjukkan bahwa bahkan siswa dengan nilai terendah pun mengalami peningkatan pemahaman yang signifikan. Secara keseluruhan, peningkatan hasil belajar siswa dari 38% menjadi 98,33% membuktikan bahwa E-Modul berbantuan *Microsoft Mathematics* sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Matriks.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan e-modul dengan memanfaatkan *Microsoft Mathematics* pada materi matriks adalah sah, bermanfaat, dan berhasil dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pokok di kelas XI MAS Ulumul Qur'an Langsa. Motivasi belajar siswa meningkat setelah penerapan, terutama dalam hal minat mereka terhadap visualisasi konsep dan tingkat kemandirian belajar mereka. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matriks.

Berdasarkan hasil validasi pakar media, E-Modul dengan bantuan *Microsoft Mathematics* memiliki kualitas tampilan dan navigasi yang sangat baik; skor validasi tahap kedua sebesar 97%. Hal ini menunjukkan bahwa materi pendidikan yang dibuat ramah pengguna dan mematuhi standar desain yang tinggi. Berdasarkan gagasan desain instruksional Mayer (2009) dalam (Abdullah Majid, Abdul Wahab Rosyidi, 2024), Navigasi yang baik dalam materi pembelajaran interaktif akan meningkatkan keterlibatan kognitif siswa dan mempercepat pemahaman mereka terhadap materi pelajaran. Oleh karena itu, temuan validasi yang dilakukan oleh spesialis media mendukung gagasan bahwa desain yang efektif dapat meningkatkan keberhasilan pendidikan daring.

Dengan skor validasi tahap kedua sebesar 92,3%, E-Modul ini diakui sangat valid dari segi isi dan struktur penyajian materi berdasarkan hasil validasi oleh para ahli materi. Para ahli materi menetapkan bahwa konten yang dikumpulkan telah disajikan secara metodis dan sesuai dengan kurikulum yang relevan, khususnya Kurikulum Merdeka. Hal ini mendukung tesis Gagné (1985), yang menyatakan bahwa pembuatan materi pembelajaran yang efektif harus mematuhi prinsip hierarki pembelajaran, yang menghendaki agar informasi disusun dalam beberapa tahap, dimulai dengan ide-ide yang lebih sederhana dan berlanjut hingga ke yang lebih rumit. Oleh karena itu, validasi para ahli materi menunjukkan bahwa E-Modul berbantuan *Microsoft Mathematics* telah mematuhi prinsip-prinsip pembelajaran yang tepat dan dapat memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep matriks.

Penelitian ini menilai kegunaan dan kemanjuran E-Modul berdasarkan masukan dari instruktur dan siswa serta validasi dari ahli. Berdasarkan hasil kuesioner, 95,1% guru memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan E-Modul ini, dan 87,8% siswa menyatakan sangat bermanfaat dan efektif. Karena siswa dapat mengamati secara langsung bagaimana konsep Matriks digunakan dalam beberapa pertanyaan dan latihan yang disertakan dalam modul, guru menganggap e-modul ini sangat bermanfaat untuk mengajarkan mata pelajaran Matriks. Hal ini mendukung argumen yang dikemukakan oleh Arsyad (2016) dalam (nur zazin, 2018), Materi pembelajaran digital yang didukung oleh teknologi dapat meningkatkan minat dan keterlibatan siswa. Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung hipotesis yang disebutkan sebelumnya dengan menunjukkan bahwa E-Modul berbantuan *Microsoft Mathematics* dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Selain kegunaan dan efisiensinya, penelitian ini juga menunjukkan bagaimana E-Modul meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dengan perbandingan hasil pretest dan posttest, yang menunjukkan peningkatan signifikan pada skor rata-rata siswa, yang meningkat dari 38 pada pretest menjadi 98,33 pada posttest. Temuan ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap konten matriks jauh lebih ditingkatkan dengan penggunaan E-Modul dengan bantuan *Microsoft Mathematics*. Menurut teori pembelajaran eksperiensial Bruner (1966), siswa akan lebih mudah memahami suatu subjek jika mereka diizinkan untuk memperluas pengetahuan mereka melalui penyelidikan langsung (Zambrano Leal, 2018). Siswa dapat langsung menyelidiki berbagai ide matriks dengan kemampuan interaktif *Microsoft Mathematics*, yang meningkatkan pemahaman dan hasil belajar mereka.

Selain itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan E-modul berbasis teknologi dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Banyak siswa melaporkan bahwa, berbeda dengan pendekatan tradisional, penerapan e-modul ini membuat belajar lebih menarik, yang meningkatkan motivasi mereka untuk belajar. Hal ini sesuai dengan Teori Penentuan Nasib Sendiri (Deci & Ryan, 1985), yang menyatakan bahwa membiarkan siswa menggunakan teknologi dan belajar dengan cara yang lebih interaktif akan meningkatkan motivasi mereka. E-modul yang didukung *Microsoft Mathematics* memungkinkan siswa untuk menyesuaikan pembelajaran mereka dengan kecepatan mereka sendiri. Oleh karena itu, motivasi dan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran dapat meningkat sebagai hasilnya.

Temuan penelitian ini juga menguatkan penelitian sebelumnya tentang penggunaan *Microsoft Mathematics* dalam pendidikan matematika oleh Fitria Rizki (2018). Menurut penelitian Fitria, siswa dapat lebih memahami ide matematika yang kompleks dengan menggunakan materi pembelajaran berbasis teknologi yang memberikan umpan balik langsung dan memungkinkan mereka mengamati bagaimana perhitungan dilakukan. Penelitian ini sangat mendukung kesimpulan sebelumnya bahwa media yang dibantu oleh *Microsoft Mathematics* dapat menjadi cara kreatif untuk meningkatkan efektivitas pendidikan matematika (Rizki, F., & Widyastuti, R. 2019). Sulit untuk mencapai hal ini melalui pembelajaran manual di papan tulis, tetapi animasi *Microsoft Mathematics* dan alat komputasi otomatis memungkinkan siswa untuk mengamati efek langsung dari perubahan yang dibuat pada komponen dalam matriks yang dimanipulasi.

Selain itu, karena desain e-modul yang menarik dan format pertanyaan yang terorganisasi dengan baik, siswa menunjukkan minat yang tinggi saat menyelesaikan aktivitas. Menurut Saputra & Arisandi (2023), media pembelajaran yang mengutamakan unsur eksplorasi dan pengalaman belajar digital sangat meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran matematika (Arisandi et al., 2024).

Lebih jauh, penelitian ini menemukan bahwa E-Modul berbantuan *Microsoft Mathematics* secara positif memengaruhi fungsi guru dalam pendidikan. Karena E-Modul memungkinkan siswa untuk secara mandiri memperoleh ide-ide dasar, guru dapat lebih berkonsentrasi untuk membantu siswa dengan bidang-bidang yang lebih canggih dari subjek Matrix. Hal ini sejalan dengan Teori Pembelajaran Konstruktivisme (Piaget, 1950), yang menyatakan bahwa pembelajaran terjadi paling efektif ketika siswa mampu membangun pengetahuan mereka sendiri melalui eksperimen dan keterlibatan dengan materi pendidikan. Dalam hal ini, E-Modul berbantuan *Microsoft Mathematics* berfungsi sebagai fasilitator, memberi siswa kesempatan untuk mengembangkan pemahaman mereka sendiri, sementara guru berperan sebagai mentor, menawarkan bimbingan dan bantuan sesuai kebutuhan.

Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa penggunaan E-modul berbantuan *Microsoft Mathematics* dalam pembelajaran matriks secara signifikan meningkatkan pemahaman, motivasi, dan hasil belajar siswa. Kapasitas e-modul ini untuk menawarkan pelajaran dengan cara yang interaktif membuat pembelajaran lebih menarik dan merupakan salah satu manfaat utamanya. Selain itu, E-modul ini memberi siswa kesempatan untuk belajar dengan kecepatan mereka sendiri melalui pembelajaran mandiri. Dari sudut pandang instruktur, media ini juga membantu membuat waktu kelas lebih efektif karena memungkinkan mereka untuk lebih berkonsentrasi dalam membantu siswa daripada terus-menerus mengulang materi yang sama. Berdasarkan temuan penelitian, disarankan agar E-Modul berbantuan *Microsoft Mathematics* digunakan lebih luas dalam pendidikan matematika, khususnya untuk topik seperti matriks yang membutuhkan pemahaman konseptual yang mendalam.

Lebih jauh, studi tambahan dapat dilakukan untuk menyelidiki bagaimana media berbasis teknologi dapat dikombinasikan dengan pendekatan pembelajaran lain, seperti pembelajaran campuran dan pembelajaran berbasis masalah (PBL), untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Berdasarkan semua fakta yang dibahas sebelumnya, dapat dikatakan bahwa E-Modul yang didukung *Microsoft Mathematics* merupakan alat

pembelajaran yang sah, berguna, dan efisien untuk meningkatkan standar pengajaran matematika, khususnya dalam hal konten matriks. E-modul ini dimaksudkan untuk membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan bermakna bagi siswa sekaligus memudahkan mereka memahami gagasan matematika yang sulit.

Kesimpulan

E-Modul pada materi Matriks di kelas XI MAS Ulumul Qur'an Langsa yang didukung oleh Microsoft Matematika telah berhasil disusun dengan menggunakan paradigma ADDIE, sesuai dengan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan. Kelima tahapan paradigma ini adalah perencanaan, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Proses pengembangan ini menunjukkan bahwa E-Modul akhir ini sah, bermanfaat, dan efisien untuk digunakan dalam pembelajaran matematika.

Hasil validasi dari pakar media dan pakar materi masuk dalam kategori "sangat valid", dengan skor masing-masing 97% dan 92,3%. Peningkatan yang signifikan dengan nilai rata-rata 98,33% setelah penggunaan E-Modul semakin menunjukkan manfaat penerapannya terhadap hasil belajar siswa. Respons guru terhadap sumber belajar ini sebesar 95,1%, sedangkan respons siswa sebesar 87,8%, keduanya sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul ini dikategorikan sangat bermanfaat dan efisien dalam membantu proses pendidikan.

Referensi

- Abdullah Majid, Abdul Wahab Rosyidi, N. M. U. M. I. M. (2024). *Pengembangan Buku Teori Dasar Nahwu Berbasis Online Course*. 6, 66–79.
- Aini, K. Y. N., & Hasanudin, C. (2023). Pemanfaatan Software *Microsoft Mathematics* dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Daring Sinergi*, 1(1), 837–844.
- Anafi, K., Wiryokusumo, I., & Leksono, I. P. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Model Addie Menggunakan Software Unity 3D. *Jurnal Education and Development*, 9(4), 433–438.
- Arisandi, D., Trisnawati, L., Elvitaria, L., Hartati, S., Ningrum, P., & Saputra, H. T. (2024). Edukasi Internet Of Things Untuk Instansi Pendidikan Berbasis Ramah Lingkungan Di SMK Abdurrah Pekbaru. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(11), 3005–3012. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v1i11.642>
- Auliya, R. N., Pinahayu, E. A. R., & Adnyani, L. P. W. (2020). Pemanfaatan *Microsoft Mathematics* 4.0 dalam Pengembangan Pembelajaran Matematika di SMA/SMK. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 11(1), 107. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v11i1.4629>
- Dwirahayu, G., Kustiawati, D., & Yanti, R. A. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Berdasarkan Miskonsepsi. In *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Tangerang*.
- Feriyanti, N. (2019). Pengembangan E-modul Matematika untuk Siswa SD (The Development of E-Modul Mathematics For Primary Students). *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 1–12.
- Fitria, R. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbantuan Aplikasi Microsoft Mathematics Pada Siswa Kelas XI*. Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Hidayati, A., Sagiman, S., & Irsal, I. L. (2021). *Analisis Penggunaan Microsoft Mathematics Pada Pembelajaran Matematika di Tingkat Sekolah Menengah Atas*. IAIN Curup.



- Ketut Sri Puji Wahyuni, I Made Candiasa, & I Made Citra Wibawa. (2021). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mata Pelajaran Tematik Kelas Iv Sekolah Dasar. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 301-311. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v5i2.476
- Lastri, Y. (2023). Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139-1146.
- Muslimah, K., & Wijaya, A. (2022). Pengembangan e-modul statistika berbasis contextual problem untuk peserta didik kelas VIII SMP. *Jurnal Pedagogi Matematika*, 8(3), 202-210.
- nur zazin, muhammad zaim. (2018). Media Pembelajaran Agama Islam Berbasis Media Sosial Pada Generasi Z. *Proceeding Antasari International Conference*, 535-563. [file:///C:/Users/user/Downloads/3744-Article Text-10774-1-10-20200811 \(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/3744-Article%20Text-10774-1-10-20200811%20(1).pdf)
- Perwitasari, D., & Aviory, K. (2025). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul untuk Memfasilitasi Kemampuan Literasi Matematika Siswa. 09(2017), 362-371.
- Rahayuningsih, S. (2018). Pemanfaatan Software Microsoft Mathematics dalam Pembelajaran Matriks. *Majamath: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 74-83.
- Rizki, F., & Widyastuti, R. (2019). Penggunaan Aplikasi Microsoft Mathematics untuk Pengembangan Bahan Ajar matematika Siswa. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(1), 1-7. (n.d.).
- Siloto, E. N. T. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Bentuk Aljabar Di Kelas VII SMP Negeri 13 Medan.
- Terhadap, L., Berfikir, K., & Siswa, K. (2025). EFEKTIVITAS E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS PROJECT BASED. 9, 42-51. <https://doi.org/10.29408/geodika.v9i1.28193>
- Trianziani, S. (2020). Pemanfaatan Software Microsoft Mathematics Dalam Pembelajaran Matriks. 4(November), 274-282.
- Zambrano Leal, A. (2018). Sociedad de control y profesión docente. Las imposturas de un discurso y la exigencia de una nueva realidad. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 95, 45-52. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>