

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan Pendidikan merupakan proses belajar yang berlangsung sepanjang hayat dan bertujuan mengembangkan potensi individu agar memiliki pengetahuan, keterampilan, serta karakter yang baik (Pristiwanti *et al.*, 2022). Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya sehingga memiliki kekuatan spiritual, pengendalian diri, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara. Dengan demikian, pendidikan memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia.

Menurut Dewi *et al.*, (2016), pendidikan di Indonesia terbagi menjadi tiga kategori, yaitu pendidikan formal, pendidikan nonformal, dan pendidikan informal. Pendidikan formal merupakan pendidikan yang diselenggarakan melalui jalur persekolahan. Jalur pendidikan formal memiliki jenjang yang runtut dan jelas, dimulai dari pendidikan dasar, berlanjut ke pendidikan menengah, hingga pendidikan tinggi. Pendidikan nonformal merupakan pendidikan yang diselenggarakan di luar jalur pendidikan formal. Meskipun dilaksanakan di luar jalur formal, pendidikan nonformal tetap dapat diselenggarakan secara terstruktur dan berjenjang.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2025 terdapat sekitar 2.840 perguruan tinggi di Indonesia yang terdiri atas 127 perguruan tinggi negeri dan 2.713 perguruan tinggi swasta. Salah satu perguruan tinggi negeri tersebut adalah Universitas Negeri Jakarta (UNJ) yang memiliki sembilan fakultas, termasuk Fakultas Teknik. Fakultas Teknik UNJ menyelenggarakan program pendidikan jenjang Sarjana Terapan (D4), Sarjana (S1), dan Pascasarjana (S2), yang salah satunya menaungi Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika sebagai lokasi penelitian.

Salah satu program Sarjana (S1) yang terdapat di Fakultas Teknik ialah Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika memiliki beberapa mata kuliah,

salah satunya mata kuliah Medan Elektromagnetik bertujuan agar mahasiswa di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika memahami konsep dan teori medan listrik dan medan magnet, serta hukum-hukum yang mendasarinya. Capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) dalam mata kuliah Medan Elektromagnetik ditunjukkan pada Tabel 1.1. halaman 2-5.

Tabel 1.1. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Medan Elektromagnetik

No	CPMK	SUB-CPMK
1.	Analisis Vektor	1.1. Skalar dan Vektor 1.2. Aljabar Vektor 1.3. Sistem Koordinat Persegi 1.4. Komponen-komponen Vektor dan Vektor Satuan 1.5. Medan Vektor 1.6. Hasil Kali Titik 1.7. Hasil Kali Silang 1.8. Sistem Koordinat Silinder Lingkaran 1.9. Sistem Koordinat Bola
2.	Hukum Coulomb dan Intensitas Medan Listrik	2.1. Hukum Eksperimental Coulomb 2.2. Intensitas Medan Listrik 2.3. Medan Listrik Yang Timbul Oleh Distribusi Muatan Volume Yang Kontinu 2.4. Medan Listrik Oleh Sebuah Muatan Garis 2.5. Medan Oleh Sebuah Muatan Lempengan 2.6. Garis-garis Gaya dan Sketsa Medan
3.	Kerapatan Fluks Listrik, Hukum Gauss dan Divergensi	3.1. Kerapatan Fluks Listrik 3.2. Hukum Gauss 3.3. Aplikasi Hukum Gauss: (beberapa distribusi muatan simetris) 3.4. Aplikasi Hukum Gauss: (elemen volume diferensial) 3.5. Divergensi 3.6. Persamaan Pertama Maxwell (Medan Elektrostatik) 3.7. Operator Vektor dan Teorema Divergensi
4.	Energi dan Potensial	4.1. Energi Yang Dikeluarkan Untuk Memindahkan Muatan Titik Dalam Medan Listrik 4.2. Integral Garis 4.3. Definisi Beda Potensial dan Potensial 4.4. Medan Potensial Dari Muatan Titik 4.5. Medan potensial dari muatan : (Sifat Konservatif Medan)

No	CPMK	SUB-CPMK
		4.6. Gradien Potensial
		4.7. Dipol
		4.8. Kerapatan Energi Di Dalam Medan Elektrostatik
5.	Arus dan Konduktor	5.1. Arus dan Kerapatan Arus
		5.2. Kontinuitas Arus
		5.3. Konduktor Logam
		5.4. Sifat konduktor dan Kondisi Perbatasan
		5.5. Metode Bayangan
		5.6. Semikonduktor
6.	Kapasitansi	6.1. Sifat Dasar Bahan Dielektrikum
		6.2. Kondisi-Kondisi Batas Untuk Bahan Dielektrikum Ideal
		6.3. Kapasitansi
		6.4. Beberapa Contoh Kapasitansi
		6.5. Kapasitansi Sebuah Saluran Kawat Ganda
		6.6. Sketsa Medan Untuk Estimasi Kapasitansi Dalam Soal-Soal Dua Dimensi
		6.7. Analogi Arus
7.	Persamaan Poisson dan Persamaan Laplace	7.1. Penurunan Persamaan Poisson dan Persamaan Laplace
		7.2. Teorema Keunikan Persamaan Laplace
		7.3. Contoh Solusi Persamaan Laplace
		7.4. Solusi Persamaan Poisson
		7.5. Solusi Hasil-Kali Untuk Persamaan Laplace
		7.6. Pemecahan Persamaan Laplace via Teknik Iterasi Numerik
8.	Medan Magnet Konstan	8.1. Hukum Biot-Davart
		8.2. Hukum Ampere Untuk Rangkaian Listrik
		8.3. Curl
		8.4. Teorema Stokes
		8.5. Fluks Magnet Dan Kerapatan Fluks Magnet
		8.6. Skalar Dan Vektor Potensial Magnet
		8.7. Pembuktian Hukum-Hukum Untuk Medan Konstant
9.	Gaya-gaya Magnet, Bahan-bahan Magnetik dan Induktansi	9.1. Gaya Pada Sebuah Muatan Bergerak
		9.2. Gaya Pada Sebuah Elemen Arus Diferensial
		9.3. Gaya Antara Elemen-elemen Arus Diferensial
		9.4. Gaya Dan Torsi Pada Sebuah Rangkaian Tertutup

No	CPMK	SUB-CPMK
		9.5. Sifat Dasar Bahan Magnetik
		9.6. Magnetisasi dan Permeabilitas
		9.7. Kondisi-kondisi Bidang Perbatasan Magnetik
		9.8. Rangkaian Magnet
		9.9. Energi Potensial dan Gaya-Gaya Pada Bahan Magnetik
		9.10. Induktansi dan Induktansi Silang
10.	Medan Fungsi Waktu dan Persamaan-persamaan Maxwell	10.1. Hukum Faraday
		10.2. Arus Perpindahan
		10.3. Persamaan-persamaan Maxwell Dalam Bentuk Titik
		10.4. Persamaan-persamaan Maxwell Dalam Bentuk Integral
		10.5. Potensi Tertinggal
11.	Saluran Transmisi	11.1. Uraian Fisik Mengenai Propagasi Saluran Transmisi
		11.2. Persamaan Saluran Transmisi
		11.3. Propagasi Tanpa Rugi-rugi
		11.4. Propagasi Gelombang Sinusoidal Tanpa Rugi-rugi
		11.5. Analisis Kompleks Gelombang Sinusoidal
		11.6. Persamaan Saluran Transmisi dan Solusinya Dalam Bentuk Fasor
		11.7. Propagasi Tanpa Rugi-rugi dan dengan Rugi Daya Rendah
		11.8. Transmisi Daya dan Penggunaan Karakterisasi Rugi Daya
		11.9. Pemantulan Gelombang Pada Titik-titik Diskontinuitas
		11.10. Rasio Gelombang Tegangan Berdiri
		11.11. Saluran Transmisi Dengan Panjang Berhingga
		11.12. Beberapa Contoh Saluran Transmisi
		11.13. Metode Grafik
		11.14. Analisis Transien
12.	Bidang Gelombang Seragam	12.1. Propagasi Gelombang Dalam Ruang Hampa
		12.2. Propagasi Gelombang Di Dalam Bahan Dielektrik
		12.3. Teorema Poynting dan Daya Gelombang
		12.4. Propagasi Di Dalam Bahan Konduktor Yang Baik: Efek Kulit
		12.5. Polarisasi Gelombang

No	CPMK	SUB-CPMK
13.	Pemantulan dan Dispersi Gelombang Bidang	13.1. Pemantulan Gelombang Bidang Seragam Yang Datang Pada Arah Normal 13.2. Rasio Gelombang Berdiri 13.3. Pemantulan Gelombang Pada Permukaan Perbatasan Jamak 13.4. Propagasi Gelombang Bidang Ke Sembarang Arah 13.5. Pemantulan Gelombang Bidang Dengan Sembarang Sudut Datang 13.6. Pemantulan Sempurna dan Transmisi Sempurna Gelombang-gelombang Dengan Sembarang Sudut Datang 13.7. Propagasi Gelombang Dalam Medium Dispersif 13.8. Pemuaian Pulsa Dalam Medium-medium Dispersi
14.	Bumbung Gelombang dan Radiasi	14.1. Medan-medan dan Konstanta-konstanta Primer Saluran Transmisi 14.2. Prinsip Kerja Dasar Bumbung Gelombang 14.3. Analisis Gelombang Pada Bumbung Gelombang Pelat Sejajar 14.4. Analisis Bumbung Gelombang Pelat Sejajar Menggunakan Persamaan Gelombang 14.5. Bumbung Gelombang Persegi 14.6. Bumbung Gelombang Dielektrikum Bidang Datar 14.7. Serat Optik 14.8. Prinsip-prinsip Dasar Antena

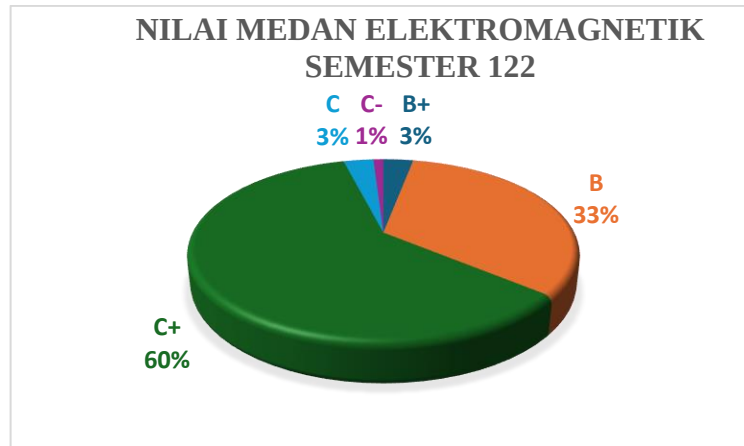
Sumber : RPS Mata Kuliah Medan Elektromagnetik UNJ

Menurut Haruna (2024), menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan sarana komunikasi yang berperan dalam mendukung tercapainya proses dan hasil pembelajaran secara efektif dan efisien. Menurut Wiwit *et al.* (2022), media pembelajaran dapat berupa bahan cetak, grafik, rekaman suara, video, televisi, maupun perangkat lunak komputer yang mampu meningkatkan motivasi belajar, menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, serta memberikan kemudahan dalam mengakses materi kapan saja dan di mana saja. Menurut Junaidi (2019), menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam proses pendidikan yang harus disesuaikan dengan tujuan, materi, metode, dan evaluasi pembelajaran.

Perkembangan teknologi telah mendorong transformasi pembelajaran dari metode konvensional menuju pembelajaran berbasis digital yang lebih fleksibel dan mudah diakses. Perkembangan perangkat telekomunikasi dan perangkat telepon genggam saat sangat pesat. Penggunaan *smartphone* terus menjadi latar belakang lahirnya *mobile learning* sebagai alternatif lingkungan belajar. *Mobile learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (Tasrif *et al.*, 2023). *Mobile learning* diuntungkan dengan tersedianya materi pembelajaran yang tersedia setiap saat dan visualisasi materi yang menarik. Penting untuk dicatat bahwa tidak semua materi pembelajaran cocok untuk *mobile learning*.

Hasil observasi dan wawancara dengan dosen pengampu Mata Kuliah Medan Elektromagnetik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta, proses pembelajaran masih didominasi oleh presentasi kelompok dengan bantuan media *PowerPoint*, video pembelajaran, dan *Zoom Meeting*. Penggunaan media tersebut belum mampu memvisualisasikan konsep-konsep Medan Elektromagnetik yang bersifat abstrak dan kompleks, sehingga mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang memerlukan kemampuan analisis matematis dan visualisasi ruang tiga dimensi. Kondisi menyebabkan proses pembelajaran kurang interaktif dan belum mampu mendukung pemahaman konsep secara optimal.

Rendahnya efektivitas pembelajaran juga tercermin dari hasil belajar mahasiswa pada semester 122, di mana tidak terdapat mahasiswa yang memperoleh nilai A dan rata-rata nilai hanya mencapai kategori C+. Media pembelajaran berbasis aplikasi Android dikembangkan dengan mengintegrasikan fitur absensi, materi pembelajaran, video pembelajaran, latihan soal, ujian, dan hasil nilai dalam satu *platform* yang dapat diakses secara *online* maupun *offline*. Pengembangan media diharapkan dapat meningkatkan interaktivitas pembelajaran, mempermudah pemahaman konsep Medan Elektromagnetik, serta meningkatkan motivasi dan kemandirian belajar mahasiswa.



Gambar 1.1. Grafik Nilai Medan Elektromagnetik Semester 122 (Dosen Pengampu Mata Kuliah Medan Elektromagnetik)

Berdasarkan grafik nilai Mata Kuliah Medan Elektromagnetik semester 122 pada Gambar 1.1. capaian hasil belajar mahasiswa masih didominasi oleh nilai C+ sebesar 60%, diikuti nilai B sebesar 33%, sedangkan nilai B+, C, dan C- masing-masing hanya sebesar 3%, 3%, dan 1%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa baru mencapai tingkat pemahaman pada kategori cukup dan belum mampu mencapai hasil belajar yang optimal. Kondisi mengindikasikan bahwa proses pembelajaran masih perlu ditingkatkan agar dapat mendorong pemahaman mahasiswa secara lebih mendalam.

Berdasarkan data dari dosen pengampu, terdapat 67 mahasiswa yang mengikuti Mata Kuliah Medan Elektromagnetik pada semester 122, dengan rincian 2 mahasiswa memperoleh nilai B+, 22 mahasiswa memperoleh nilai B, 40 mahasiswa memperoleh nilai C+, 2 mahasiswa memperoleh nilai C, dan 1 mahasiswa memperoleh nilai C-. Tidak terdapat mahasiswa yang memperoleh nilai A, sedangkan nilai rata-rata kelas berada pada kategori C+, sehingga menunjukkan bahwa hasil belajar mahasiswa masih belum maksimal. Diperlukan inovasi media pembelajaran yang mampu meningkatkan pemahaman konsep dan mendukung tercapainya hasil belajar yang lebih baik. Daftar nilai mata kuliah Medan Elektromagnetik semester 122 ditunjukkan pada Tabel 1.2. halaman 8.

Tabel 1.2. Daftar Nilai Medan Elektromagnetik Semester 122

Nilai	Jumlah	Bobot Nilai	Tingkat Penguasaan	Keterangan
A	-	4	86-100%	Lulus
A-	-	3,7	81-85%	
B+	2	3,3	76-80%	
B	22	3	71-75%	
B-	-	2,7	66-70%	
C+	40	2,3	61-65%	
C	2	2	56-60%	
C-	1	1,7	51-55%	Tidak Lulus
D	-	1	46-50%	
E	-	0	0-45%	

Sumber: Dosen Pengampu Mata Kuliah Medan Elektromagnetik

Berdasarkan penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Hasan, Mansur dan Dalu pada tahun 2023 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Smart Apps Creator* Untuk Meningkatkan Minat Belajar Pada Mata Kuliah Koperasi dan UMKM” menggunakan metode R&D dengan model 4D didapatkan hasil validasi produk dari ahli materi dan media mendapat hasil presentase rata-rata keseluruhan 99,2%, peningkatan pada minat belajar peserta didik mendapat nilai gain sebesar 0,40 dengan kategori sedang dan dapat disimpulkan bahwa media layak digunakan (Hasan *et al.*, 2023). Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Manullang dan Sari pada tahun 2025 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Mata Kuliah Penerjemahan Dengan Topik Teknik Penerjemahan” penelitian berbasis aplikasi Android dengan menggunakan metode R&D dengan model 4D yang memperoleh skor validasi ahli materi sebesar 87,5 dan ahli media sebesar 85,41 dapat disimpulkan bahwa aplikasi termasuk dalam kategori layak untuk digunakan (Manullang & Sari, 2025). Penelitian lainnya dilakukan oleh Wiwit, Amir, dan Febrianti pada tahun 2022 yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan *Lectora Inspire* Pada Mata Kuliah KIMIA Anorganik II” menggunakan metode R&D dengan model 4D dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa media terbukti layak digunakan dilihat dari hasil validasi ahli media sebesar 89,8%, validasi ahli materi sebesar 90,5% dan respon mahasiswa sebesar 88,8% (Wiwit *et al.*, 2022).

Penguasaan mata kuliah Medan Elektromagnetik perlu ditingkatkan karena mata kuliah merupakan fondasi utama bagi pemahaman dan penerapan berbagai bidang keteknikan. Rendahnya penguasaan terhadap mata kuliah Medan

Elektromagnetik dapat mengakibatkan mahasiswa mengalami kesulitan ketika mengikuti kuliah selanjutnya serta mengurangi kemampuan dalam analisis dan penyelesaian masalah teknis. Karakteristik materi yang bersifat abstrak, matematis, dan multidimensi memerlukan pemahaman konseptual yang mendalam, sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan penguasaan dengan cara penerapan strategi pembelajaran yang sesuai. Diharapkan dengan peningkatan penguasaan pada mata kuliah Medan Elektromagnetik dapat tercipta lulusan yang memiliki kemampuan akademik dan praktis yang cukup untuk menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Hasil observasi dan wawancara dengan dosen pengampu menunjukkan bahwa pembelajaran mata kuliah Medan Elektromagnetik masih didominasi oleh penggunaan *PowerPoint*, video pembelajaran, dan presentasi kelompok, sehingga mahasiswa masih mengalami kesulitan memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak. Penelitian mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi Android yang mengintegrasikan fitur absensi, materi, video pembelajaran, latihan soal, dan evaluasi dalam satu platform yang dapat diakses secara *online* maupun *offline*. Penelitian memiliki perbedaan dengan penelitian terdahulu dari segi metode penelitian, model pengembangan, produk yang dihasilkan, serta materi pembelajaran yang dikembangkan. Media yang dikembangkan diharapkan dapat membantu dosen menyampaikan materi secara lebih interaktif, dan memudahkan mahasiswa memahami materi.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka ditemukan berbagai permasalahan dalam kegiatan proses belajar mengajar sebagai berikut:

1. Belum adanya pemanfaatan dan penggunaan media pembelajaran yang menggabungkan materi, latihan soal dan lain-lain dalam satu media berbasis aplikasi pada mata kuliah Medan Elektromagnetik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta.
2. Rendahnya hasil belajar mata kuliah Medan Elektromagnetik pada semester 122.

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka peneliti perlu membatasi permasalahan agar tidak menyimpang dan adanya pelebaran bahasan untuk memfokuskan pokok permasalahan sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi Android menggunakan Visual Studio Code dengan *framework* React Native, Expo, dan bahasa pemrograman TypeScript. Desain antarmuka serta materi pembelajaran dibuat menggunakan Canva.
2. Pengembangan media pembelajaran dalam bentuk aplikasi pada mata kuliah Medan Elektromagnetik hanya memuat materi Analisis Vektor, Hukum Coulomb dan Intensitas Medan Listrik, Kerapatan Fluks Listrik, Hukum Gauss dan Divergensi, Energi dan Potensial, Arus dan Konduktor.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi pada mata kuliah Medan Elektromagnetik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta?
2. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis aplikasi pada mata kuliah Medan Elektromagnetik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang dilakukan ialah:

1. Untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis aplikasi Android pada mata kuliah Medan Elektromagnetik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta.
2. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada mata kuliah Medan Elektromagnetik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta.

1.6. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat untuk semua pihak yang terlibat terutama dalam dunia pendidikan, yaitu:

1. Diharapkan penelitian dapat meningkatkan variasi media pembelajaran bagi para pendidik untuk memudahkan penyampaian materi kuliah Medan Elektromagnetik.
2. Diharapkan penelitian dapat memudahkan mahasiswa memahami materi, meningkatkan minat pembelajaran, dan memperbaiki hasil belajar pada mata kuliah Medan Elektromagnetik.
3. Penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi Android diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam penggunaan media pembelajaran, terutama pada mata kuliah Medan Elektromagnetik.

