

Development of an Android-Based Practical E-Module on Remote Server Topics for Grade XI TKJ Students at SMK Negeri 1 Solok

Eka Rahmat Kurniawan ¹⁾, Adlia Alfiriani ^{2)*}, Haris Kurniawan ³⁾

¹⁾²⁾³⁾Program Studi Pendidikan Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas PGRI Sumatera Barat

^{*)}Correspondence author: adlia.heldi@gmail.com, Padang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v12i2.3839>

Abstract

This research was motivated by the development of an Android-based practical work e-module, considered the most relevant solution to address the limitations of existing teaching materials. This e-module integrates learning content, practical procedure steps, circuit visualizations, and supporting media—such as images and videos—into a single, easily accessible platform. Furthermore, the fact that most students already own Android devices allows for flexible use of the e-module both inside and outside the classroom. The objectives of this research were to develop an Android-based practical work e-module on the topic of Remote Servers for Grade XI TKJ (Computer and Network Engineering) students at SMK Negeri 1 Solok, and to determine the validity and practicality of the developed e-module. The study employed the Research and Development (R&D) method, which aims to produce and test the effectiveness of specific products—whether software, hardware, learning media, curricula, or instructional models. Media validation results showed a score of 91.53% (categorized as "highly valid"), while content validation results showed a score of 92.73% (also "highly valid"). The media's strength lay in the readability of text and images, which achieved the highest score of 97.92%, while the content's strength lay in the use of easily understandable language, scoring 95.83%. Regarding practicality, teacher assessments yielded a score of 87.50% ("highly practical"), and student assessments yielded 89.51% ("highly practical"). Based on student assessments, the e-module's greatest strength was the clarity of practical steps (90.36%), while the aspect with room for further improvement was the visual appeal (88.48%). Thus, the developed Android-based practical work e-module is deemed highly valid and highly practical for use as a learning support tool for the Remote Server topic.

Keywords: E-Module, Android, Remote Server

Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi oleh pengembangan e-modul praktikum berbasis Android dinilai sebagai solusi yang paling relevan untuk mengatasi keterbatasan bahan ajar yang ada. e-modul ini mampu mengintegrasikan materi pembelajaran, langkah-langkah praktikum, visualisasi rangkaian, serta media pendukung seperti gambar dan video dalam satu platform yang mudah diakses serta dapat penggunaan perangkat Android yang telah dimiliki oleh sebagian besar siswa memungkinkan e-modul ini digunakan secara fleksibel baik di dalam maupun di luar kelas. Tujuan penelitian ini mengembangkan e-modul Praktikum berbasis Android pada Materi Remote Server Kelas XI TKJ di SMK Negeri 1 Solok. Mengetahui tingkat validitas dan praktikalitas e-modul Praktikum berbasis Android yang dikembangkan pada Materi Remote Server Kelas XI TKJ di SMK Negeri 1 Solok. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)*. Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development (R&D)* adalah metode yang bertujuan untuk menghasilkan dan menguji efektivitas suatu produk tertentu, baik berupa perangkat lunak, perangkat keras, media pembelajaran, kurikulum, maupun model instruksional. Hasil validasi media memperoleh persentase 91,53% dengan kategori sangat valid, sedangkan hasil validasi materi memperoleh persentase 92,73% dengan kategori sangat valid. Kekuatan media terlihat pada aspek keterbacaan teks dan gambar yang memperoleh persentase tertinggi sebesar 97,92%, sedangkan kekuatan materi terlihat pada aspek bahasa yang mudah dipahami dengan persentase 95,83%. Dari hasil praktikalitas, penilaian guru memperoleh persentase 87,50% dengan kategori sangat praktis, sedangkan penilaian siswa memperoleh persentase 89,51% dengan kategori sangat praktis. Kekuatan e-modul berdasarkan penilaian siswa terdapat pada kejelasan langkah praktikum dengan persentase 90,36%, sedangkan aspek yang masih memiliki ruang untuk dikembangkan adalah kemenarikan tampilan dengan persentase 88,48%. Dengan demikian, E-Modul Praktikum Berbasis Android yang dikembangkan

dinyatakan sangat valid dan sangat praktis untuk digunakan sebagai media pendukung pembelajaran pada materi Remote Server.

Kata Kunci: E- Modul, Android, Remote Server

PENDAHULUAN

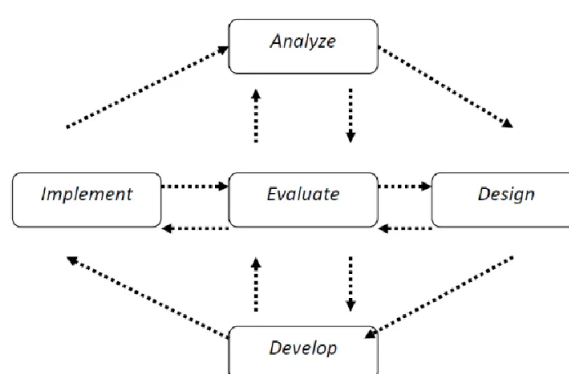
Salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam mendukung pencapaian kompetensi siswa di bidang keahlian adalah teknik komputer dan jaringan, khususnya pada materi remote server. Remote server adalah (server jarak jauh) adalah sebuah komputer khusus yang terletak di lokasi fisik berbeda (bukan di perangkat lokal yang sedang Anda gunakan) dan dapat diakses melalui jaringan, seperti internet atau jaringan area lokal (LAN). Pembelajaran remote server ini tidak hanya menuntut pemahaman konsep, tetapi juga keterampilan praktik seperti Mengakses Server, Konfigurasi File Sharing serta membuat web server. Oleh karena itu, pembelajaran pada materi ini perlu didukung oleh bahan ajar yang mampu menyajikan langkah- langkah yang sistematis dan dilengkapi dengan visualisasi yang jelas yang dapat dilakukan di dalam maupun di luar kelas.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui observasi dan wawancara di SMK Negeri 1 Solok pada kelas XI, diketahui bahwa pembelajaran pada materi Remote Server dengan mata pelajaran Teknik komputer dan jaringan masih cenderung berpusat pada guru. Materi yang disampaikan, baik teori maupun langkah praktikum masih bersifat lisan dan ditampilkan secara terbatas. Penyampaian materi pun masih dilakukan melalui penjelasan langsung dengan bantuan media presentasi seperti LCD dan PowerPoint. Selain itu, untuk bahan ajar masih menggunakan berupa modul ajar sederhana yang belum dilengkapi dengan elemen pendukung seperti video tutorial, maupun simulasi pembelajaran. Hasil dari observasi juga menunjukkan bahwa belum terdapat adanya media pembelajaran digital yang digunakan secara khusus sebagai panduan praktikum. Kondisi ini menyebabkan kegiatan praktikum menjadi kurang optimal, terutama pada bagian pemograman maupun proses instalasi pada pc maupun laptop yang membutuhkan panduan langkah kerja yang jelas dan sistematis. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan di SMK Negeri 1 Solok, diketahui bahwa pemahaman siswa terhadap materi *Remote Server* masih belum optimal. Hal tersebut terlihat dari hasil evaluasi pembelajaran serta pengamatan guru selama kegiatan praktikum, di mana masih terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep maupun melaksanakan langkah-langkah praktikum secara mandiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih memerlukan media pendukung yang mampu membantu siswa memahami materi sekaligus memandu

pelaksanaan praktikum secara lebih sistematis. Selain itu, guru juga menyampaikan bahwa belum tersedia bahan ajar praktikum berbasis digital yang disusun secara terstruktur dan mudah digunakan sebagai panduan belajar mandiri bagi siswa. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, pengembangan e-modul praktikum berbasis Android dinilai sebagai solusi yang paling relevan untuk mengatasi keterbatasan bahan ajar yang ada. e-modul ini mampu mengintegrasikan materi pembelajaran, langkah-langkah praktikum, visualisasi rangkaian, serta media pendukung seperti gambar dan video dalam satu platform yang mudah diakses serta dapat penggunaan perangkat Android yang telah dimiliki oleh sebagian besar siswa memungkinkan e-modul ini digunakan secara fleksibel baik di dalam maupun di luar kelas. Dengan demikian, e-modul praktikum berbasis Android tidak hanya menjadi media pembelajaran tetapi juga untuk panduan praktikum yang jelas dan sistematis bagi siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)*. Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development (R&D)* adalah metode yang bertujuan untuk menghasilkan dan menguji efektivitas suatu produk tertentu, baik berupa perangkat lunak, perangkat keras, media pembelajaran, kurikulum, maupun model instruksional. Model ADDIE terdiri atas lima komponen yang saling berkaitan dan tersusun secara sistematis.



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE

Sumber: (Mochtar et al., 2025)

Subjek penelitian ini untuk menguji validitas dan praktikalitas e-modul praktikum berbasis *Android*. Subjek penelitian terdiri dari validator media, praktikalitas guru, dan siswa kelas XI TKJ di SMK Negeri 1 Solok.

Tabel 1. Subjek Penelitian

No	Subjek penelitian	Peran	Jumlah
1.	Siswa kelas XI TKJ	Uji praktikalitas siswa	32
2.	Guru mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan	Uji praktikalitas guru	2
3.	Dosen Pendidikan informatika universitas pgri sumbar	Uji validator Media e-modul praktikum berbasis <i>Android</i>	3
4.	Dosen Pendidikan informatika universitas pgri sumbar	Uji validator Materi e-modul praktikum berbasis <i>Android</i>	3
Total			40

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan secara sistematis untuk mendukung proses pengembangan serta pengujian tingkat validitas dan kepraktisan e-modul praktikum yang dirancang. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan pada tahap analisis dalam penelitian ini

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket validasi dan angket praktikalitas. Yang sebelumnya instrumen tersebut digunakan untuk mengumpulkan data, kemudian dilakukan proses validasi oleh pihak yang berkompeten. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen dari segi isi, kejelasan bahasa, serta sesuai dengan tujuan penelitian.

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan terhadap hasil validasi yang diberikan oleh para ahli serta data hasil uji praktikalitas yang diperoleh dari guru dan peserta didik terhadap e-modul praktikum berbasis android pada materi *Remote Server*. Setiap butir pertanyaan pada angket akan diberikan skor sesuai dengan pilihan jawaban yang diberikan oleh validator. Skor yang diperoleh kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan total skor penilaian. Selanjutnya, nilai validitas dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Sumber : (Murtini, 2025)

Hasil perhitungan nilai validitas yang telah diperoleh selanjutnya diinterpretasikan ke dalam kategori penilaian untuk menentukan tingkat kelayakan e-modul praktikum berbasis Android yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan untuk menghasilkan produk berupa E-Modul Praktikum Berbasis Android pada materi Remote Server yang diperuntukkan bagi peserta didik Kelas XI TKJ di SMK Negeri 1 Solok. Produk yang dikembangkan bertujuan untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran dan kegiatan praktikum pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan, khususnya pada materi Remote Server, sehingga peserta didik dapat mempelajari materi dan melaksanakan praktikum secara lebih sistematis, mandiri, dan interaktif melalui perangkat Android yang telah dimiliki. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. an.

Tabel 2. Aspek Tahap Analisis Awal

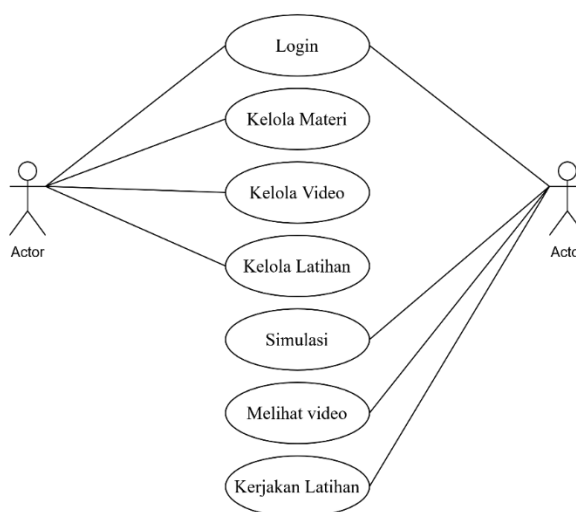
No	Aspek yang diamati	Hasil Analisis
1.	Proses pembelajaran	Pembelajaran materi <i>Remote Server</i> masih didominasi oleh penjelasan guru dan penggunaan media presentasi.
2.	Media Pembelajaran	Media yang digunakan berupa PowerPoint dan modul cetak.
3.	Pelaksanaan Praktikum	Petunjuk pelaksanaan praktikum masih banyak disampaikan secara langsung oleh guru.
4.	Kemandirian Belajar	Peserta didik masih mengalami kesulitan ketika ingin mempelajari kembali materi dan langkah praktikum secara mandiri.
5.	Permasalahan	Belum tersedia media pembelajaran yang mengintegrasikan materi dan panduan praktikum dalam satu media yang mudah diakses.

Analisis kurikulum dilakukan untuk memastikan bahwa isi e-modul yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang diterapkan di SMK Negeri 1 Solok. Analisis difokuskan pada Capaian Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), dan Tujuan Pembelajaran (TP) pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan, khususnya materi *Remote Server*.

Tabel 3. Aspek Analisis Kurikulum

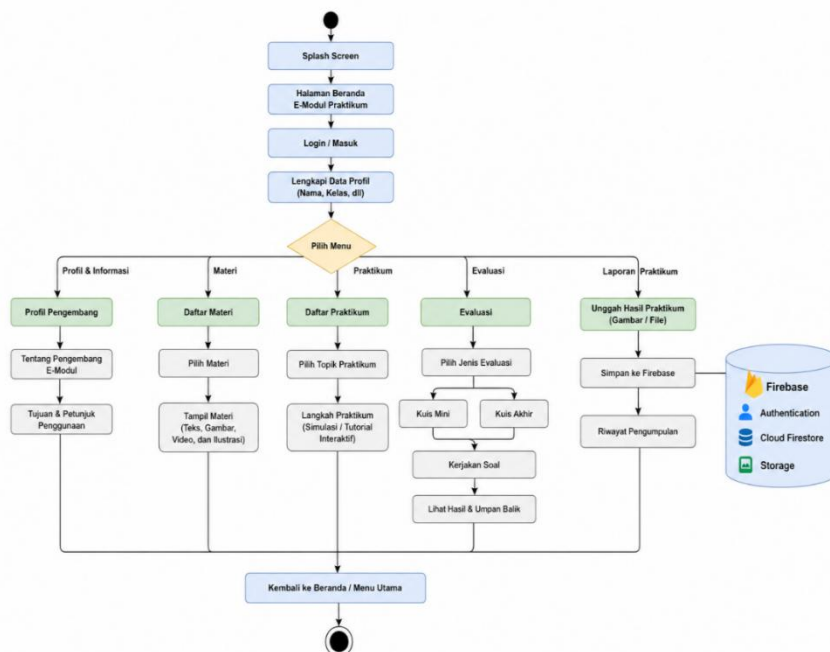
No	Aspek yang diamati	Hasil Temuan
1.	Kurikulum	Kurikulum yang digunakan pada kelas XI TKJ adalah Kurikulum Merdeka.
2.	Capaian Pembelajaran (CP)	CP digunakan sebagai dasar dalam menentukan kompetensi yang harus dicapai peserta didik pada materi <i>Remote Server</i> .
3.	Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	ATP digunakan sebagai acuan dalam menentukan urutan dan ruang lingkup pembelajaran.
4.	Tujuan Pembelajaran (TP)	TP digunakan sebagai dasar dalam menentukan kemampuan yang diharapkan setelah peserta didik mengikuti pembelajaran.
5.	Kegiatan Pembelajaran	Pembelajaran mencakup penguasaan konsep dan keterampilan praktik konfigurasi <i>Remote Server</i> .
6.	Evaluasi	Evaluasi disesuaikan dengan materi dan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik.

Tahap desain dilaksanakan setelah proses analisis selesai dilakukan. Pada tahap ini, peneliti menyusun rancangan E-Modul Praktikum Berbasis Android berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah diperoleh sebelumnya. Perancangan bertujuan untuk menghasilkan rancangan sistem dan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga aplikasi yang dikembangkan mampu mendukung proses pembelajaran materi *Remote Server*.



Gambar 2. Use Case Diagram

Pada gambar di atas menunjukkan bahwa aktor siswa dapat melakukan proses *login* menggunakan akun yang telah terdaftar, kemudian mengakses fitur-fitur yang tersedia, meliputi profil pengguna, materi pembelajaran, video pembelajaran, simulasi virtual praktikum, latihan soal, dan evaluasi pembelajaran beserta hasilnya. *Struktur navigasi* menggambarkan alur aktivitas pengguna dalam menggunakan aplikasi E-Modul Praktikum Berbasis Android, mulai dari proses awal hingga pengguna keluar dari aplikasi.



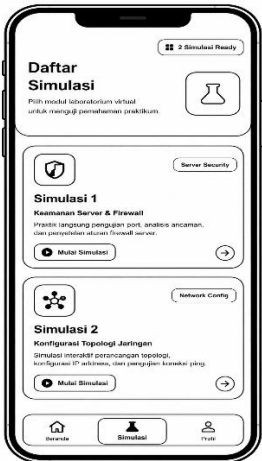
Gambar 3. Struktur Navigasi

Pada Gambar diatas menunjukan bahwa alur penggunaan aplikasi diawali dengan tampilan *splash screen* yang dilanjutkan ke halaman *login*. Setelah proses *login* berhasil, sistem mengarahkan pengguna ke halaman utama (*home*) yang berisi menu sesuai hak akses masing-masing.

Tabel 4. Perancangan Interface

No.	Visual	Keterangan
Halaman Siswa		
1.		Tampilan login merupakan halaman awal yang digunakan pengguna untuk masuk ke dalam aplikasi e-modul praktikum berbasis <i>Android</i> , di mana pengguna diminta memasukkan email dan password yang telah terdaftar pada sistem. Selain itu, halaman ini juga dilengkapi dengan fitur lupa password serta

		menu daftar akun bagi pengguna yang belum memiliki akun.
2.		Tampilan registrasi merupakan halaman yang digunakan pengguna untuk membuat akun baru pada aplikasi e-modul praktikum berbasis <i>Android</i> , dengan mengisi beberapa data seperti nama lengkap, kelas, email, dan password. Data yang telah dimasukkan tersebut kemudian akan disimpan ke dalam <i>Firebase Realtime Database</i> , sehingga pengguna dapat melakukan login serta mengakses berbagai fitur yang tersedia pada aplikasi.
3.		Tampilan <i>Dashboard</i> siswa yang berfungsi sebagai menu utama navigasi pusat, di mana tersedia tombol akses fitur seperti kegiatan belajar 1 sampai 4, capaian pembelajaran, evaluasi, petunjuk serta dilengkapi dengan <i>Bottom Navigation Bar</i> pada bagian bawah untuk mempermudah pengguna berpindah antar halaman beranda, simulasi, dan profil secara cepat.
4.		Tampilan halaman Kegiatan belajar 1 yang muncul setelah pengguna memilih salah satu modul, berfungsi untuk menyajikan konten pembelajaran secara terintegrasi melalui media video, teks literasi guna memberikan pemahaman yang komprehensif kepada siswa dan juga kuis .

5.		Tampilan halaman simulasi yang berfungsi sebagai panduan praktikum interaktif, di mana pengguna dapat mengakses langkah kerja, simulasi, serta gambar rangkaian melalui sistem yang terstruktur guna menunjang kegiatan belajar mandiri siswa.
6.		Tampilan halaman Evaluasi yang berfungsi sebagai pusat penilaian hasil belajar siswa, menyediakan fitur latihan berupa kuis untuk menguji pemahaman dasar guna mengukur capaian kompetensi pengguna secara objektif.
7.		Tampilan halaman Petunjuk Penggunaan yang berfungsi untuk memberikan panduan operasional aplikasi bagi pengguna, guna memudahkan pemahaman mengenai alur kerja dan fungsi dari setiap fitur yang tersedia di dalam e-modul.

8.		Tampilan halaman Profil Pengembang yang berfungsi untuk menyajikan informasi mengenai biodata penulis serta identitas dosen pembimbing sebagai bentuk pertanggungjawaban akademik dalam pengembangan e-modul tersebut.
Halaman Guru		
9.		Dashboard Guru Tampilan pertama yang muncul setelah guru berhasil login. Berfungsi sebagai pusat navigasi menuju seluruh fitur pengelolaan pembelajaran.

Penilaian validasi media dilakukan oleh 3 orang validator ahli media menggunakan instrumen angket berdasarkan lima aspek yaitu desain tampilan, keterbacaan teks dan gambar, kemudahan penggunaan aplikasi, aplikasi berjalan dengan baik, kesesuaian sebagai media pembelajaran. Hasil penilaian tiap aspek disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Validasi Media

No	Aspek Penilaian	Validator			Hasil Penilaian (%)	Kategori
		V1	V2	V3		
1	Desain Tampilan	100	81,25	93,75	91,67	Sangat Valid
2	Keterbacaan Teks Dan Gambar	100	93,75	100	97,92	Sangat Valid

No	Aspek Penilaian	Validator			Hasil Penilaian (%)	Kategori
		V1	V2	V3		
3	Kemudahan Penggunaan Aplikasi	100	75	91,67	88,89	Sangat Valid
4	Aplikasi Berjalan Dengan Baik	100	87,5	87,5	91,67	Sangat Valid
5	Kesesuaian Sebagai Media Pembelajaran	100	75	87,5	87,50	Sangat Valid
Rata-rata Keseluruhan					91,53	Sangat Valid

Berdasarkan hasil analisis data validasi, e-modul praktikum berbasis *Android* memperoleh nilai rata-rata sebesar 91,53% dengan kategori "Sangat Valid". Capaian tersebut mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Penilaian dilakukan melalui angket validasi yang diisi oleh para validator setelah melakukan penelaahan terhadap media. Selain memberikan skor penilaian, validator juga menyampaikan masukan dan saran yang digunakan sebagai dasar dalam melakukan penyempurnaan produk. Berdasarkan hasil validasi yang ditampilkan pada Tabel di atas, e-modul praktikum berbasis *Android* memperoleh nilai rata-rata sebesar 92,73%, sehingga termasuk dalam kategori "Sangat Valid".

Berdasarkan data hasil uji praktikalitas yang dilakukan oleh guru, e-modul praktikum berbasis *Android* pada materi Remote server memperoleh persentase rata-rata sebesar 87,50% dengan kategori "Sangat Praktis". Capaian tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan sehingga dapat digunakan secara efektif dalam mendukung kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data penilaian oleh 32 peserta didik kelas XI TKJ terhadap e-modul praktikum berbasis *Android* pada materi Remote Server, diperoleh rata-rata skor sebesar 89,51%. Nilai ini masuk dalam kategori "Sangat Praktis".

Validasi media dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan E-Modul Praktikum Berbasis *Android* yang dikembangkan pada materi Remote Server. Penilaian dilakukan oleh tiga orang validator ahli media berdasarkan lima aspek, yaitu desain tampilan, keterbacaan teks dan gambar, kemudahan penggunaan aplikasi, aplikasi berjalan dengan baik, dan kesesuaian sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data validasi media, E-Modul Praktikum Berbasis *Android* memperoleh nilai rata-rata sebesar 91,53% dengan kategori

sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Nilai tersebut juga menunjukkan bahwa secara umum aplikasi telah memiliki tampilan, fungsi, keterbacaan, dan penyajian yang sesuai dengan karakteristik media pembelajaran. Jika dilihat berdasarkan masing-masing aspek, terdapat perbedaan hasil penilaian. Aspek keterbacaan teks dan gambar memperoleh persentase tertinggi, yaitu 97,92%.

Berdasarkan hasil analisis data, E-Modul Praktikum Berbasis Android memperoleh nilai rata-rata praktikalitas siswa sebesar 89,51% dengan kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta didik memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan e-modul dalam pembelajaran materi Remote Server. Jika ditinjau berdasarkan masing-masing aspek, kejelasan langkah praktikum memperoleh nilai 90,36%, minat siswa 89,84%, kemudahan penggunaan 89,38%, dan kemenarikan tampilan 88,48%. Aspek kejelasan langkah praktikum memperoleh nilai tertinggi, yaitu 90,36%. Aspek minat siswa memperoleh nilai 89,84%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan e-modul berbasis Android dapat memberikan pengalaman belajar yang cukup positif bagi peserta didik. Penyajian materi dalam bentuk aplikasi dengan berbagai fitur pembelajaran dapat membuat proses belajar menjadi lebih bervariasi dibandingkan hanya menggunakan bahan ajar dalam bentuk cetak. Aspek kemudahan penggunaan memperoleh nilai 89,38%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa peserta didik secara umum dapat menggunakan aplikasi dengan baik. Hal ini memperlihatkan bahwa navigasi dan fitur yang tersedia dalam e-modul sudah cukup dapat dipahami oleh pengguna.

Sementara itu, aspek kemenarikan tampilan memperoleh nilai paling rendah, yaitu 88,48%. Meskipun masih berada dalam kategori sangat praktis, nilai tersebut menunjukkan bahwa tampilan aplikasi merupakan aspek yang masih memiliki peluang untuk ditingkatkan. Validasi media memperoleh 91,53%, validasi materi 92,73%, praktikalitas guru 87,50%, dan praktikalitas siswa 89,51%. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa produk telah memenuhi kelayakan dari aspek media dan materi serta dapat digunakan secara praktis oleh guru dan peserta didik dalam mendukung pembelajaran.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai Pengembangan E-Modul Praktikum Berbasis Android pada Materi Remote Server Kelas XI TKJ, dapat disimpulkan E-Modul

Praktikum Berbasis Android pada materi Remote Server telah berhasil dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Hasil validasi media memperoleh persentase 91,53% dengan kategori sangat valid, sedangkan hasil validasi materi memperoleh persentase 92,73% dengan kategori sangat valid. Kekuatan media terlihat pada aspek keterbacaan teks dan gambar yang memperoleh persentase tertinggi sebesar 97,92%, sedangkan kekuatan materi terlihat pada aspek bahasa yang mudah dipahami dengan persentase 95,83%. Dari hasil praktikalitas, penilaian guru memperoleh persentase 87,50% dengan kategori sangat praktis, sedangkan penilaian siswa memperoleh persentase 89,51% dengan kategori sangat praktis. Kekuatan e-modul berdasarkan penilaian siswa terdapat pada kejelasan langkah praktikum dengan persentase 90,36%, sedangkan aspek yang masih memiliki ruang untuk dikembangkan adalah kemenarikan tampilan dengan persentase 88,48%. Dengan demikian, E-Modul Praktikum Berbasis Android yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dan sangat praktis untuk digunakan sebagai media pendukung pembelajaran pada materi Remote Server.

REFERENSI

1. Abdillah, J., & Ramdhan, R. (2022). Aplikasi Pencatatan Transaksi Biaya Operasional Menggunakan Appsheet Berbasis Android Pada Cv. Sinar Terang Fastener. *Jurnal Digitalisasi Akuntansi*, 3(2), 1–6.
2. Abidah, D. Y., Hadi Wijoyo, S., & Rahman, K. (2025). Pengaruh Platform Visual Studio Code Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMKN 3 Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 9(3), 2548–2964. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
3. Ade Rahayu. (2025). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) : Pengertian, Jenis dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092>
4. Agustin, N. D., Dewi, A. P., & Rifki, M. (2025). Analisis Media Pembelajaran Untuk Pembelajaran Berbasis Teknologi. *Jurnal Multidisplin Ilmu Akademik*, 2(1). <https://doi.org/10.61722/jmia.v2i1.3364> ANALISIS
5. Alvares, A. (2025). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Mobile Android Menggunakan Metode Gamefikasi. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 1(1), 62–87.

6. Asfo, N. S., Husni, M., Patompo, U., Patompo, U., Perpajakan, A., Negeri, P., Laut, T., & Laut, T. (2025). *Jurnal Administrasi Profesional*. 6(2), 227–244.
7. Askar, M. A., Suhardiman Suhardiman, & Ahmad Nurul Ikhsan B. (2025). Berkreasi dengan Canva: Pelatihan Desain Grafis untuk Kreativitas Siswa MTs Sinoa. *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(4), 751–759. <https://doi.org/10.35912/yumary.v5i4.3687>
8. Hamidah, L. N., & Hasanah, F. N. (2024). Pengembangan E-Modul Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Jaringan di SMK. *Indonesian Journal of Applied Technology*, 1(3), 13. <https://doi.org/10.47134/ijat.v1i3.3072>
9. Hidayat, A., Megasyah, Y., & Wahyudiansyah, E. (2026). Rancang Bangun Aplikasi Restoran Berbasis Android 10 Menggunakan Kodular Dan Firebase Apps Developer. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 4(1), 44–56. <https://doi.org/10.25157/jsig.v4i1.5528>
10. Isnaini, N., Listiadi, A., & Subroto, W. T. (2022). Validitas dan Kepraktisan E-Modul berbasis Kontekstual Mata Pelajaran OTK Sarana dan Prasarana untuk Peserta Didik Program Keahlian Otomatisasi Tata Kelola Perkantoran. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 10(2), 157–166. <https://doi.org/10.26740/jpap.v10n2.p157-166>
11. Kurniasih, Kurniawan, H., & Untari, rahayu T. (2023). Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Content Creator Kelas Xi Dkv Di Smk Negeri 1 Koto Baru. *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, 12(2), 385–392. <https://doi.org/10.33795/jip.v12i2.8471>
12. Kusna, E., Dewi, A., Sukmo Wardhono, W., & Suharsono, A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul untuk Materi Proxy Server menggunakan Metode ADDIE (Studi Kasus: Kelas XI Jurusan TKJ SMK Negeri 7 Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(5), 2489–2499. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
13. Kusumayanti, D., & Astuti, C. C. (2021). Android Based E-Module Development on Computer Learning and Basic Networks Class X TKJ. *JICTE (Journal of Information and Computer Technology Education)*, 5(1), 24–30. <https://doi.org/10.21070/jicte.v5i1.1335>
14. Lastri, Y. (2023). Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139–1146. <https://doi.org/10.38048/jcp.v3i3.1914>

15. Maharani, A. S., Nasuha, S. U., & Maulida, S. R. (2024). Media Pembelajaran Sebagai Alternatif Meningkatkan Gairah Belajar. *Journal BIONatural*, 11(1), 76–83. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/bio%0AMEDIA>
16. Mochtar, C. F., Luthfi, M., Rijal, S., Syutan, A., Salsabila, U. M., Khotimah, H., Sarangan, K. L., Fariq, F. Al, Sahlah, A., & Tasri, N. (2025). *Pengembangan Physio Learn : Media Pembelajaran Praktikum Fisioterapi berbasis Google Sites menggunakan Model ADDIE*. 7(3), 498–506.
17. Mukhson, M. A., & Untari, R. S. (2024). Pengembangan E-Modul Instalasi Mikrotik Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan Di SMK. *Indonesian Journal of Applied Technology*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.47134/ijat.v1i1.3089>
18. Muslem, M., Iqbal, I., & Najmuddin, N. (2023). Aplikasi Hadist Shahih Berbasis Android. *Jurnal Ilmu Komputer Aceh*, 1(1), 13–20. <https://doi.org/10.51179/ilka.v1i1.1894>
19. Nanda, K., & Pradana, I. (2025). Kajian Teori : Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Bahan Ajar PBL Bernuansa Etnomatematika Kawasan Menara Kudus. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 8, 173–179.
20. Nengsih, D., Febrina, W., Maifalinda, M., Junaidi, J., Darmansyah, D., & Demina, D. (2024). Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka. *Diklat Review : Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Pelatihan*, 8(1), 150–158. <https://doi.org/10.35446/diklatreview.v8i1.1738>