

Pengembangan Aplikasi Modul Elektronik (*E-Modul*) Pada Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan

Dion^{1*}, Hadi Kurnia Saputra²

¹Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

*Corresponding author e-mail: dion99.txt@mail.com

ABSTRAK

Keberhasilan suatu proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran tidak terlepas dari media dan bahan ajar yang digunakan. Mengingat waktu pembelajaran tatap muka yang terbatas dengan volume materi pembelajaran yang harus disampaikan, dibutuhkan media dan bahan ajar yang tepat agar siswa tetap dapat melakukan pembelajaran diluar pertemuan tatap muka. Pengembangan Modul Elektronik (*E-Modul*) bertujuan agar siswa tetap dapat mempelajari materi mata pelajaran administrasi sistem jaringan secara mandiri tanpa harus melakukan pembelajaran tatap muka. Dalam pengembangannya, model pengembangan yang digunakan adalah model 4D, sedangkan dalam pembuatan aplikasinya menggunakan *visual app builder* FlutterFlow. Pengembangan ini menghasilkan sebuah aplikasi android *E-Modul* pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan yang sudah mengintegrasikan silabus, materi, *jobsheet*, video tutorial, dan evaluasi dalam satu aplikasi yang dapat digunakan oleh siswa untuk mempelajari materi pembelajaran diluar pembelajaran tatap muka. Aplikasi *E-Modul* yang dikembangkan telah melalui uji validitas dan praktikalitas. Hasil uji validitas menunjukkan nilai sebesar 89,75% sedangkan hasil uji praktikalitas menunjukkan nilai 94% oleh guru dan 81.4% oleh siswa.

Kata kunci : E-Modul, Administrasi Sistem Jaringan, 4D, Android

ABSTRACT

The success of a learning process to achieve learning objectives is inseparable from the media and teaching materials used. Given the limited face-to-face learning time with the volume of learning material that must be delivered, appropriate media and teaching materials are needed so that students can still carry out learning outside of face-to-face meetings. The development of the Electronic Module (E-Module) aims to enable students to learn network system administration subject matter independently without having to do face-to-face learning. In its development, the development model used is the 4D model, while in making the application it uses the FlutterFlow visual app builder. This development produces an Android E-Module application in the subject of network system administration which has integrated syllabus, materials, jobsheets, video tutorials, and evaluations in one application that can be used by students to study learning material outside of face-to-face learning. The developed E-Module application has gone through validity and practicality tests. The results of the validity test showed a value of 89.75% while the results of the practicality test showed a value of 94% by teachers and 81.4% by students.

Keywords: E-Modul, Network System Administration, 4D, Android

I. PENDAHULUAN

Keberhasilan dari sebuah pendidikan tidak terlepas dari proses pembelajaran yang dilaksanakan, yang mana proses pembelajaran tersebut memiliki unsur yang saling terkait, unsur tersebut terdiri dari tujuan pembelajaran, siswa (peserta didik), guru (pendidik), kurikulum, bahan ajar (materi pembelajaran), metode pembelajaran, media

pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran [1]. Untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan juga dibutuhkan pengembangan media pembelajaran yang menarik minat dan perhatian siswa. Pesatnya perkembangan teknologi berdampak besar pada media pembelajaran di sekolah. Dengan menggunakan *smartphone*, siswa dapat belajar kapan pun dan di mana pun mereka mau. Agar pembelajaran lebih menarik, guru juga dapat menggunakan

berbagai aplikasi sebagai media pembelajaran. Jika siswa menggunakan sumber belajar untuk lebih memahami informasi yang diajarkan, maka pembelajaran bisa dianggap efektif [2]. Oleh sebab itu, guru harus benar-benar kritis dalam memilih media pembelajaran yang baik dan tepat sasaran, media pembelajaran yang baik akan memberikan dampak yang baik pula terhadap siswa.

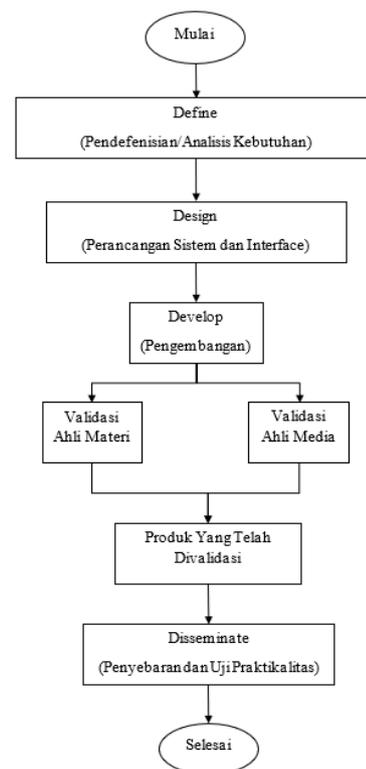
Berdasarkan observasi penulis saat melaksanakan Praktik Lapangan Kependidikan (PLK) periode Juli-Desember 2021 di SMK Negeri 2 Padang, pada jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) kelas XI khususnya pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan (ASJ), terdapat permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran. Permasalahan yang teridentifikasi oleh penulis antara lain: tidak terdapatnya media dan bahan ajar yang bisa digunakan oleh siswa untuk pembelajaran secara mandiri, hal ini menjadi masalah karena waktu pembelajaran materi dan praktikum disekolah sangat terbatas, untuk itu dibutuhkan media dan bahan ajar yang bisa digunakan oleh siswa untuk melakukan pembelajaran secara mandiri diluar sekolah, selain itu pemanfaatan *smartphone* sebagai media dan bahan ajar juga belum optimal, siswa cenderung hanya menggunakan *smartphone* untuk membuka media sosial dan bermain *game*. Berdasarkan masalah yang teridentifikasi, media pembelajaran yang menurut penulis dibutuhkan adalah media dan bahan ajar berbasis elektronik. Salah satu contoh media pembelajaran berbasis elektronik adalah *E-Modul*. *E-Modul* adalah pengembangan dari modul cetak yang dibuat dalam bentuk digital. Adapun keunggulan *E-Modul* diantaranya, biaya produksi yang rendah, portabilitas yang besar, serta daya tahan yang tidak akan menurun seiring waktu, dan dapat dilengkapi dengan teks, suara, grafis, video, dan animasi [3]. Dengan *E-Modul*, siswa dapat mengakses pembelajaran dimana saja menggunakan *smartphone*. *E-Modul* juga dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri pada saat pembelajaran tanpa tatap muka [4].

Sebuah *E-Modul* membutuhkan *platform* atau perangkat untuk menjalankannya, salah satunya adalah *mobile platform* seperti Android dan IOS. Dilansir dari situs gs.statcounter.com, hingga agustus 2022, 89.42% *mobile platform* di Indonesia dikuasai oleh Android dan disusul diposisi kedua oleh IOS dengan persentase pengguna 10.46% dan kemudian TizenOS dari samsung menempati posisi ketiga dengan persentase 0.07%. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa *mobile platform* yang digunakan oleh masyarakat Indonesia didominasi oleh android. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis ingin mengembangkan sebuah modul pembelajaran yang sudah mengintegrasikan materi pembelajaran Administrasi Sistem Jaringan dalam

satu aplikasi dan diharapkan dapat menarik perhatian siswa dengan materi pembelajaran yang lebih update dan dapat diakses dari *mobile platform* seperti Android.

II. METODE PENGEMBANGAN

E-Modul ini dikembangkan dengan menggunakan model 4D. Model 4D merupakan model pengembangan yang tidak membutuhkan waktu yang relatif lama, karena tahapan pada model ini tidak terlalu kompleks [5]. Model ini menjadi dasar dalam perancangan *E-Modul* yang akan dirancang karena tahap-tahap pada model ini lebih sederhana dan sistematis. Tahap-tahap pada model 4D yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran) [6]. *Flowchart* prosedur pengembangan *E-Modul* ini ditunjukkan oleh gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Prosedur Pengembangan

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap *Define*, akan dilakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan *E-Modul* ini.

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem terdiri dari analisis kebutuhan perangkat lunak (*software*) dan analisis kebutuhan perangkat keras (*hardware*).

a. Analisis Kebutuhan Software

Pada tahap ini, kegiatan analisis yang dilakukan yaitu analisis perangkat lunak

(software) yang mendukung dalam pembuatan *E-Modul* ini. Adapun *software* yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- 1) Microsoft Word 2019, merupakan aplikasi pengolah kata yang akan digunakan untuk menyusun materi/konten pembelajaran.
- 2) Active Presenter, merupakan aplikasi screen recording yang akan digunakan untuk perekaman layar saat pembuatan video tutorial.
- 3) CorelDraw, merupakan aplikasi desain grafis yang akan digunakan untuk pembuatan/perancangan UI.
- 4) FlutterFlow, merupakan App Builder yang akan digunakan untuk membuat aplikasi *E-Modul*.
- 5) VS Code yang sudah terpasang Extensions Flutter dan Dart yang akan digunakan untuk melakukan manual coding jika dibutuhkan.
- 6) Android Studio yang sudah terpasang AVD, yang akan digunakan sebagai emulator ketika mendebug aplikasi *E-Modul*.

b. Analisis Kebutuhan *Hardware*

Pada tahap ini, kegiatan analisis yang dilakukan yaitu analisis perangkat keras (*hardware*) yang mendukung dalam pembuatan *E-Modul* ini. Adapun *hardware* yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- 1) Laptop/PC dengan sistem operasi Windows 10.
- 2) Smartphone dengan sistem operasi Android 4.4 KitKat (Minimum).

2. Analisis Materi

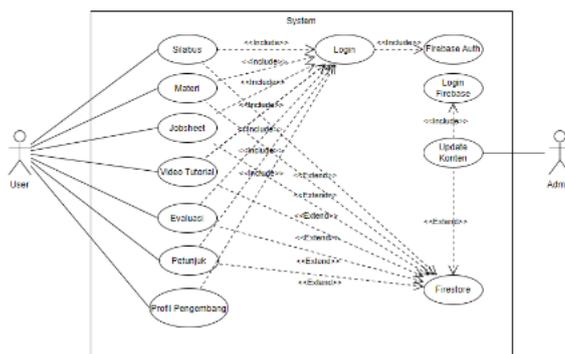
Analisis materi dilakukan untuk menentukan rancangan materi pembelajaran yang akan disusun. Berdasarkan pada struktur kurikulum 2013 edisi revisi SMK Negeri 2 Padang tahun pelajaran 2020/2021 yang disesuaikan dengan Peraturan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, pada jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) terdapat 5 mata pelajaran pada muatan C.3 Kompetensi Keahlian, salah satunya adalah Administrasi Sistem Jaringan (ASJ). Administrasi Sistem Jaringan terdapat pada kelas XI dan XII. Dalam pembuatan *E-Modul* ini dibatasi hanya untuk Administrasi Sistem Jaringan kelas XI semester 1. Materi pokok pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan kelas XI semester 1 terdiri dari Sistem Operasi Jaringan, *Remote Server*, *DHCP Server*, *FTP Server* dan *File Server*.

Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap *Design*, proses yang akan dilakukan adalah perancangan sistem dan *interface* untuk pengembangan *E-Modul*. Tahap ini terdiri dari perancangan sistem dan perancangan *interface*. Berikut perancangan sistem yang akan dikembangkan :

1. Use Case Diagram

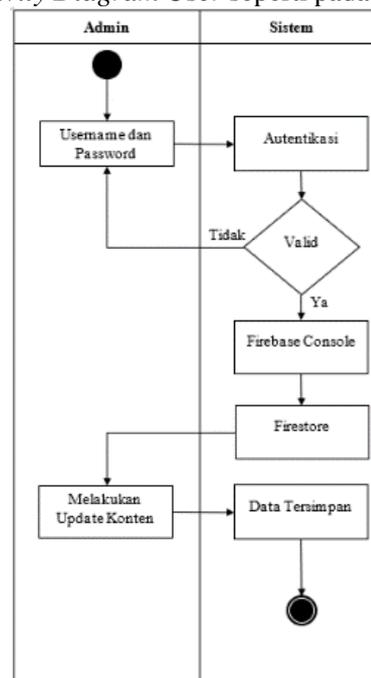
Use Case Diagram adalah gambaran fungsional yang menggambarkan interaksi yang terjadi didalam sistem [7]. Rancangan Use Case Diagram *E-Modul* ini dapat dilihat pada gambar 2.



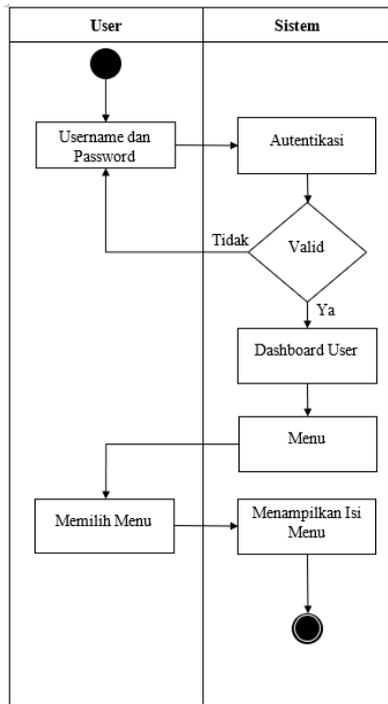
Gambar 2. Use Case Diagram *E-Modul*

2. Activity Diagram

Activity Diagram mengilustrasikan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang dirancang, bagaimana masing-masing aktivitas berawal, yang mungkin terjadi dan bagaimana aktivitas berakhir [8]. Terdapat 2 jenis *Activity Diagram* yang dirancang untuk untuk *E-Modul* ini yaitu *Activity Diagram Admin* seperti pada gambar 3 dan *Activity Diagram User* seperti pada gambar 4.



Gambar 3. Activity Diagram Admin



Gambar 4. Activity Diagram User

Tahap Pengembangan (Develop)

Pada tahap Develop, akan dilakukan pembuatan konten dan aplikasi, serta melakukan uji validitas setelah aplikasi selesai dibangun.

1. Pengembangan Aplikasi

Pada tahap ini akan dilakukan pengembangan *E-Modul* untuk *platform mobile* android. Tahap pengembangan aplikasi ini terdiri dari :

a. Pembuatan Konten *E-Modul*

Pada tahap ini dilakukan pembuatan konten pada *E-Modul* baik itu berupa silabus, materi, *jobsheet*, video tutorial, maupun evaluasi menggunakan *software* Microsoft Word dan Active Presenter.

b. Pembuatan Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan pembuatan aplikasi *E-Modul* menggunakan aplikasi FlutterFlow.

2. Uji Validitas

Uji validitas adalah derajat ketepatan antara data yang diperoleh dengan yang terjadi pada objek penelitian. Instrumen divalidasi tentang aspek-aspek yang diukur berdasarkan teori tertentu yang mendukung penelitian. Uji validitas ini menggunakan instrumen pendukung dalam pelaksanaannya. Uji validitas oleh ahli untuk media pembelajaran ini dapat dilakukan dengan membandingkan jumlah nilai yang telah diberikan oleh validator (ΣR) dengan jumlah nilai maksimum yang telah ditetapkan didalam angket validasi media pembelajaran (N) [9]. Hasil validitas dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$P = \frac{\Sigma R}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase nilai validasi

ΣR = Jumlah nilai yang diberikan validator

N = Jumlah skor maksimum

Hasil yang didapat dikategorikan menjadi 5 kategori seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori Validitas

| Pencapaian | Kriteria |
|-------------|--------------------|
| 80.1% -100% | Sangat Valid |
| 60.1% -80% | Valid |
| 40.1% -60% | Kurang Valid |
| 20.1% -40% | Tidak Valid |
| 0% -20% | Sangat Tidak Valid |

Sumber: Meliana (2022) [10]

Tahap Penyebaran (Disseminate)

Pada tahap *Disseminate*, akan dilakukan implementasi dari produk yang telah divalidasi oleh validator kepada siswa kelas XI SMK Negeri 2 Padang serta melakukan uji praktikalitas dari aplikasi *E-Modul* yang telah dikembangkan. Uji praktikalitas dilakukan untuk mengukur seberapa praktis *E-Modul* yang telah dibuat dalam proses pembelajaran. Hasil praktikalitas dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai Kepraktisan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil yang didapat dikategorikan menjadi 5 kategori seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Kategori Praktikalitas

| Pencapaian | Kriteria |
|------------|----------------|
| 85% -100% | Sangat Praktis |
| 75% -84% | Praktis |
| 60% -74% | Cukup Praktis |
| 55% -59% | Kurang Praktis |
| 0% -54% | Tidak Praktis |

Sumber: Permadi & Huda (2020) [11]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan *E-Modul*

1. Halaman *Splash Screen*

Halaman *Splash Screen* adalah halaman pertama yang tampil sekilas sebelum aplikasi dimulai.



Gambar 5. Halaman Splash Screen

2. Halaman Autentikasi

Halaman autentikasi adalah halaman yang pertama kali muncul setelah halaman *Splash Screen*. Pada halaman ini *user* bisa memilih *login* jika sudah memiliki akun, dan memilih *register* jika belum memiliki akun.

Pada bagian tengah halaman terdapat *slide* yang dapat digeser untuk melihat *tagline* dari *E-Modul*.

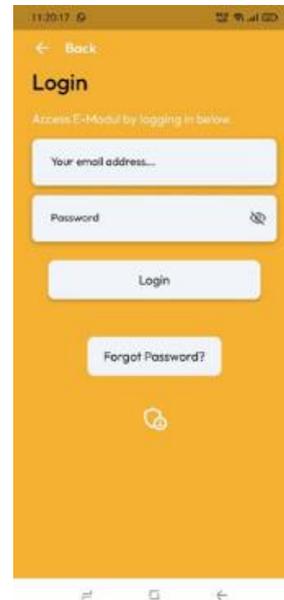


Gambar 6. Halaman Autentikasi

3. Halaman Login

Halaman login adalah halaman yang muncul setelah mengklik tombol *login* pada halaman autentikasi. Halaman *login* berisikan *form input email* dan *password* yang terdaftar agar *user* bisa mengakses halaman *dashboard*. Pada halaman ini juga terdapat *button forgot password* yang akan

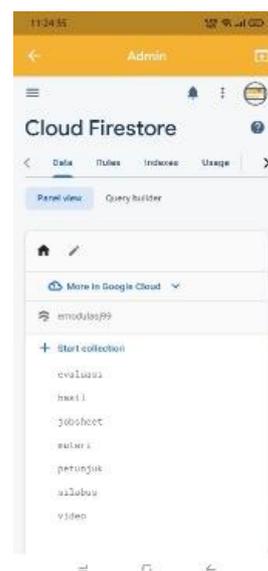
mengarahkan *user* ke halaman *forgot password* untuk mengatasi lupa *password* akun. Dibagian bawah *forgot password* terdapat logo perisai yang dikhususkan untuk *admin* agar bisa mengakses halaman *admin*.



Gambar 7. Halaman Login

4. Halaman Admin

Halaman *admin* merupakan halaman khusus menggunakan *firebase* yang berfungsi sebagai *backend* dan hanya bisa diakses menggunakan akun *admin*. *firebase* pada halaman ini ditampilkan menggunakan *FlutterFlow WebView*. Disini *admin* bisa mengelola konten yang terdapat pada aplikasi *E-Modul* seperti *silabus*, *materi*, *jobsheet*, *video tutorial*, *evaluasi*, dan *petunjuk*.



Gambar 8. Halaman Admin

5. Halaman Register

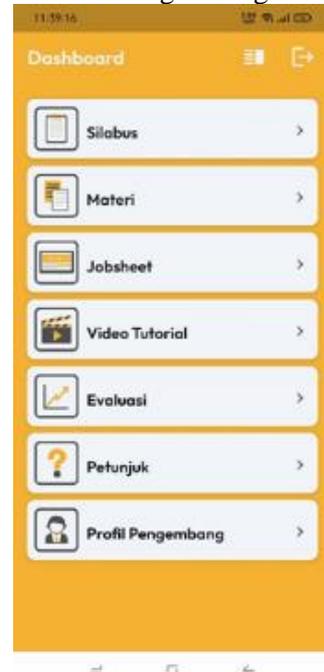
Halaman *register* merupakan halaman yang muncul setelah mengklik tombol *register* pada halaman autentikasi. Halaman ini berfungsi untuk membuat akun baru agar pengguna bisa mengakses halaman utama atau *dashboard E-Modul*.



Gambar 9. Halaman *Register*

7. Halaman *Dashboard*

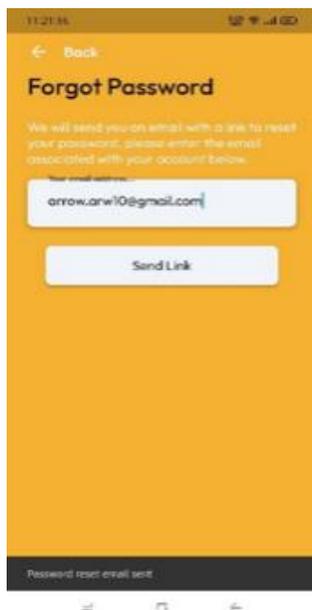
Halaman *dashboard* atau halaman menu utama adalah halaman yang muncul setelah *user* berhasil *login*. Pada halaman *dashboard* terdapat menu-menu yang akan mengarahkan user pada halaman Silabus, Materi, *Jobsheet*, Video Tutorial, Petunjuk, dan Profil Pengembang.



Gambar 11. Halaman *Dashboard*

6. Halaman *Forgot Password*

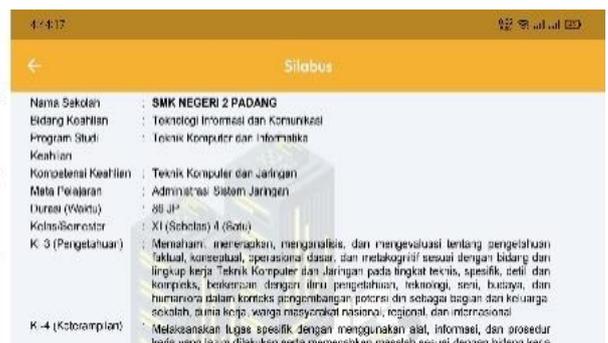
Halaman ini berfungsi untuk pengguna yang sudah melakukan daftar akun sebelumnya namun lupa dengan *password* akunnya. *Link reset password* akan dikirim oleh sistem ketika *user* memasukkan *email* dan mengklik tombol *Send Link*.



Gambar 10. Halaman *Forgot Password*

8. Halaman *Silabus*

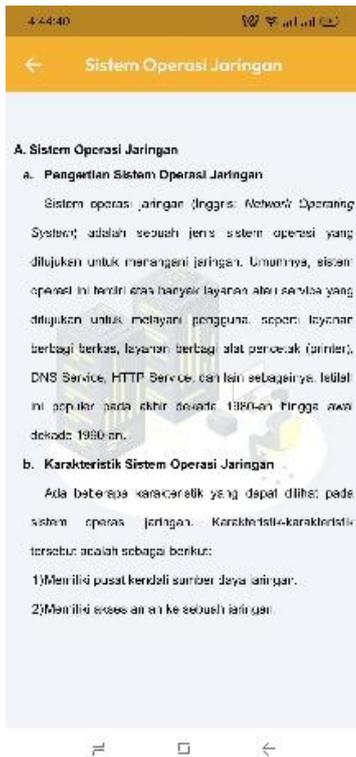
Halaman silabus berisikan silabus mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan.



Gambar 12. Halaman *Silabus*

9. Halaman *Materi*

Pengguna bisa mempelajari materi pengetahuan yang berkaitan dengan Sistem Operasi Jaringan, *Remote Server*, *DHCP Server*, *FTP Server*, dan *File Server* pada halaman materi.



Gambar 13. Halaman Materi

10. Halaman *Jobsheet*

Pengguna bisa mempelajari langkah praktikum yang berkaitan dengan Sistem Operasi Jaringan, Remote Server, DHCP Server, FTP Server, dan File Server pada halaman *jobsheet*.



Gambar 14. Halaman *Jobsheet*

11. Halaman Video Tutorial

Pengguna bisa mempelajari langkah praktikum yang berkaitan dengan Sistem Operasi Jaringan, Remote Server, DHCP Server, FTP Server, dan File Server menggunakan video tutorial.



Gambar 15. Halaman Video Tutorial

12. Halaman Evaluasi

Pada halaman ini siswa dapat mengisi evaluasi untuk mengukur sejauh mana kemampuannya.



Gambar 16. Halaman Evaluasi

13. Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk memuat petunjuk penggunaan aplikasi mulai dari cara *register* hingga penggunaan *E-Modul*.



Gambar 17. Halaman Petunjuk

14. Halaman Profil Pengembang

Halaman profil pengembang merupakan halaman yang memuat profil dari pengembang *E-Modul*.



Gambar 18. Halaman Profil Pengembang

Pembahasan

Aplikasi modul elektronik (*E-Modul*) mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan ini dibangun menggunakan FlutterFlow. FlutterFlow merupakan

visual app builder atau *low-code development platform* untuk membangun sebuah aplikasi berbasis Flutter. *Low-Code Development Platform* seperti FlutterFlow memberikan lingkungan pengembangan antarmuka pengguna grafis (GUI) untuk membuat perangkat lunak aplikasi. FlutterFlow dapat menghasilkan aplikasi berbasis Flutter yang sepenuhnya operasional, ataupun memerlukan pengkodean tambahan untuk situasi tertentu.

Pada *E-Modul* ini terdapat 2 jenis *user*, yaitu *admin* dan *user* (guru ataupun siswa). *Admin* berfungsi untuk mengelola konten seperti silabus, materi, *jobsheet*, video tutorial, evaluasi, dan petunjuk melalui firebase, sedangkan *user* bertindak sebagai pengguna dari konten yang telah disediakan. Semua konten yang terdapat pada *E-Modul* bersifat *realtime*, sehingga *user* membutuhkan internet agar bisa mengaksesnya.

Aplikasi *E-Modul* yang dikembangkan ini telah melalui uji validitas media dan materi oleh 4 orang validator yang terdiri dari 2 orang dosen dan 2 orang guru. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi

| Validator | Perolehan Skor | Persentase Nilai Kevalidan | Kategori |
|---------------------------------|----------------|----------------------------|---------------------|
| Validator 1 | 68 | 85% | Sangat Valid |
| Validator 2 | 70 | 88% | Sangat Valid |
| Validator 3 | 86 | 96% | Sangat Valid |
| Validator 4 | 81 | 90% | Sangat Valid |
| Rata-Rata Hasil Validasi | | 89.75% | Sangat Valid |

Hasil validasi menunjukkan persentase nilai kevalidan yang didapat adalah 89.75% dengan kategori sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi, artinya aplikasi *E-Modul* mata pelajaran administrasi sistem jaringan ini dinilai telah layak untuk digunakan sebagai media dan bahan ajar pembelajaran administrasi sistem jaringan secara mandiri.

Setelah melalui uji validitas, pengembangan *E-Modul* memasuki tahap penyebaran sekaligus melakukan uji praktikalitas. Penyebaran dilakukan di SMK Negeri 2 Padang dengan membagikan aplikasi *E-Modul* kepada guru mata pelajaran administrasi sistem jaringan dan 36 siswa kelas XI TKJ 2 serta membagikan form praktikalitas respon guru dan siswa untuk mengukur tingkat kepraktisan *E-Modul*. Penilaian terhadap kepraktisan *E-Modul* ini dilakukan dengan form angket praktikalitas yang di isi oleh guru dan diperoleh nilai praktikalitas sebesar 94% dengan kategori kepraktisan sangat praktis. Selain penilaian

dari guru, kepraktisan *E-Modul* ini juga dinilai berdasarkan tanggapan siswa, dan hasil form angket praktikalitas dari siswa menunjukkan nilai sebesar 81.4% sehingga dapat disimpulkan bahwa *E-Modul* yang dibuat sudah termasuk kedalam kategori praktis.

IV. KESIMPULAN

Pengembangan Aplikasi Modul Elektronik (*E-Modul*) Pada Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan dilakukan sebagai salah satu bentuk usaha untuk mengembangkan media dan bahan ajar yang lebih fleksibel untuk digunakan oleh siswa. Pengembangan ini bermaksud untuk menghasilkan sebuah aplikasi android yang valid dan praktis digunakan oleh siswa untuk pembelajaran administrasi sistem jaringan secara mandiri diluar pembelajaran tatap muka.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. F. Bakri *dkk.*, “Pelatihan Pembuatan Materi Presentasi dan Video Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Canva Kepada Guru di Kota Medan dan Jayapura Secara Online,” *Ilm. Pro Guru*, vol. 7, no. 1, hal. 1–10, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://journal2.um.ac.id/index.php/jipg/article/download/18777/7086>.
- [2] Savira, Fitria, Suharsono, dan Yudi, “Pembelajaran Mengelompokkan Bahan tekstil di SMK Karya Rini Yogyakarta kurang terarah Kurangnya,” *J. Chem. Inf. Model.*, no. 01, hal. 1689–1699, 2018.
- [3] A. H. Nisa, M. Mujib, dan R. W. Y. Putra, “Efektivitas E-Modul dengan Flip Pdf Professional Berbasis Gamifikasi Terhadap Siswa SMP,” *J. Pendidik. Mat. Raflesia*, vol. 05, no. 02, hal. 14–25, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>.
- [4] F. Wulandari, R. Yogica, dan R. Darussyamsu, “Analisis Manfaat Penggunaan E-Modul Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19,” *Khazanah Pendidik.*, vol. 15, no. 2, hal. 139, 2021, doi: 10.30595/jkp.v15i2.10809.
- [5] A. Maydiantoro, “Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development,” *Repository.Lppm.Unila.Ac.Id*, no. 10, 2021.
- [6] R. Marta, I. P. Dewi, D. Rinaldi, A. Aprianto, R. Rahmi, dan K. Costa, “Pengembangan E-Modul Berbantuan Android Pada Materi Instalasi Sistem Operasi P - ISSN : 2302-3295,” vol. 10, no. 3, 2022.
- [7] T. Wiranda dan M. Adri, “Rancang Bangun Aplikasi Modul Pembelajaran Teknologi Wan Berbasis Android,” *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 7, no. 4, hal. 85, 2020, doi: 10.24036/voteteknika.v7i4.106472.
- [8] A. H. Muhammad Arsyad, “VoteTEKNIKA,” *J. Vocat. Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 9, no. 4, 2021.
- [9] D. Laksono, H. Sidik Iriansyah, dan E. Oktaviana, “Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara II Pengembangan Media Pembelajaran Video Interaktif Powtoon pada Mata Pelajaran IPA Materi Komponen Ekosistem,” hal. 225–233, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://www.powtoon.com/>.
- [10] F. M. M, S. Herlina, S. Suripah, dan A. Dahlia, “Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Flip Pdf Professional pada Materi Peluang Kelas VIII SMP,” *SJME (Supremum J. Math. Educ.*, vol. 6, no. 1, hal. 43–60, 2022, doi: 10.35706/sjme.v6i1.5712.
- [11] U. N. Permadi dan A. Huda, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Interaktif Komputer Dan Jaringan Dasar Smk,” *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 7, no. 4, hal. 30, 2020, doi: 10.24036/voteteknika.v7i4.106378.