



Pengembangan *E-modul* Interaktif Berbasis *Android* Pelajaran Dasar-Dasar Program Keahlian TJKT Di SMK YPS Samarinda

Reza Rifani, Fahmi Romisa, Celine Aloysshima Haris, Zahrandika Daffa Nugroho

Program Studi Pendidikan Komputer

Universitas Mulawarman

Jl. Muara Pahu, Gn. Kelua, Kec. Samarinda Ulu

romy@fkip.unmul.ac.id

rezarifani80@gmail.com

celine@fkip.unmul.ac.id

zahrandikadaffa1123@gmail.com

Kalimantan Timur - Indonesia

Article History

Received: 29 Agustus 2024, **Accepted:** 28 November 2024, **Published:** 25 Maret 2025

Abstrak

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan analisis siswa yang dilakukan, diketahui bahwa pada pelajaran dasar – dasar program keahlian jurusan TJKT di SMK YPS Samarinda belum memiliki bahan ajar digital dan siswa membutuhkan variasi bahan ajar, tidak hanya menggunakan buku cetak saja, oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan *e-modul* interaktif berbasis *android* untuk pelajaran Dasar – Dasar Program Keahlian Jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT). Metode penelitian ini adalah metode R&D dengan model pengembangan PPE, yang mencakup tiga tahap yaitu, perencanaan, produksi, dan evaluasi. Media yang digunakan dalam pengembangan adalah aplikasi *Smart Apps Creator*. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa *e-modul* berbasis *android* yang dikembangkan memperoleh persentase nilai kelayakan sebesar 93% dari satu ahli materi dan tiga ahli media, dengan kategori "Sangat Layak." Setelah uji kelayakan dan revisi, selanjutnya pengambilan respons dari satu guru dan siswa kelas X yang berjumlah total 21 siswa, dengan hasil penilaian dari guru mencapai 94% dan siswa mencapai 86%, yang keduanya termasuk dalam kategori "Sangat Baik." Berdasarkan hasil ini, *e-modul* interaktif berbasis *android* yang dikembangkan dengan model PPE dinyatakan "Sangat Layak" oleh para validator dan dianggap "Sangat Baik" oleh guru dan siswa.

Kata Kunci: *E-modul* Interaktif, Model PPE, *Smart Apps Creator*

Abstract

Based on the results of the needs analysis and student analysis conducted, it was found that the basic vocational subject of the TJKT program at SMK YPS Samarinda does not yet have digital teaching materials, and students require a variety of learning resources, not just printed books. Therefore, the aim of this research is to develop an interactive Android-based e-module for the Basic Vocational Program subject in the Computer and Network Engineering (TJKT) department. This research employs an R&D method using the PPE development model, which includes three stages: planning, production, and evaluation. The media used in this development is the *Smart Apps Creator* application. The feasibility test results indicate that the developed Android-based e-module received a feasibility score of 93% from one content expert and three media experts, categorized as "Highly Feasible." Following the feasibility test and revisions, feedback was collected from one teacher and 21 tenth-grade students, with the teacher's evaluation reaching 94% and the students' reaching 86%, both categorized as "Very Good." Based on these results, the Android-based interactive e-module developed with the PPE model is deemed "Highly Feasible" by the validators and considered "Very Good" by both the teacher and the students.

Keyword: *Interactive E-module*, PPE Model, *Smart Apps Creator*



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan inovasi di era globalisasi saat ini memiliki dampak yang luas pada kehidupan manusia. Inovasi telah mempengaruhi berbagai bidang, termasuk pendidikan. Salah satu contoh dampak inovasi dalam pendidikan adalah munculnya media pembelajaran berbasis teknologi. Pembelajaran berbasis teknologi adalah sistem pendidikan yang memanfaatkan perangkat teknologi sebagai alat dalam proses belajar mengajar. Dalam konteks ini, interaksi antara guru dan siswa tidak perlu dilakukan secara langsung atau bertemu secara fisik, mereka dapat berinteraksi di dunia maya melalui internet menggunakan perangkat yang disebut *gadget*. Penggunaan teknologi membawa dampak baik dan buruk. Namun, dampak positifnya bisa lebih diutamakan dan dampak negatifnya diminimalkan jika ada kerjasama yang baik dari berbagai pihak untuk memastikan teknologi digunakan sesuai dengan tujuannya. Dalam pembelajaran berbasis teknologi, inovasi pendidikan memegang peranan penting. Inovasi diperlukan untuk memanfaatkan teknologi digital secara maksimal dan menyeluruh. Semua elemen masyarakat diharapkan dapat mendukung dan bekerjasama dalam mengoptimalkan inovasi pendidikan berbasis teknologi digital. Dengan kehadiran teknologi saat ini, diharapkan teknologi dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya oleh semua pihak, termasuk guru dan praktisi pendidikan lainnya [1].

Salah satu contoh inovasi pemanfaatan media pembelajaran dengan menggunakan teknologi adalah modul elektronik. Menurut [2], modul elektronik dapat diartikan sebagai suatu bahan pembelajaran yang bisa digunakan secara mandiri dan *e-modul* biasanya ditampilkan dalam bentuk format digital, dimana setiap materi *e-modul* dihubungkan dengan *link – link* sebagai navigasi hal ini, membuat siswa lebih aktif dalam menggunakan *e-modul*. Hal ini selaras dengan kurikulum pendidikan yang baru yaitu kurikulum merdeka. Prinsip kurikulum Merdeka adalah prinsip yang pembelajarannya berfokus pada siswa, hal ini dikenal dengan istilah Merdeka dalam Belajar [3].

Dari penjelasan diatas disimpulkan bahwa pada kurikulum merdeka pembelajaran berpusat kepada siswa, karena itu siswa harus lebih bisa mandiri dalam belajar dan bisa melakukan pembelajaran dimanapun. Oleh karena itu, peran *e-modul* berbasis *android* disini bisa sangat membantu untuk mendukung dalam proses pembelajaran. Karena menurut [4], dengan memanfaatkan teknologi *smartphone* akan mampu membuat suasana belajar menjadi optimal dan efisien sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan mencapai tujuan pembelajaran sebagaimana yang diharapkan.

Peneliti melakukan wawancara dengan Bapak Teguh Rubiyanto, S.Kom, yang merupakan guru mata pelajaran Dasar - Dasar Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT) kelas X di SMK YPS Samarinda. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui metode dan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran dasar – dasar program keahlian. Dari hasil wawancara tersebut diketahui bahwa selama proses pembelajaran di dalam kelas, hanya menggunakan buku cetak sebagai bahan ajar. Dan juga pada saat penugasan siswa lebih sering diberi tugas merangkum materi yang ada didalam buku cetak, dengan tujuan siswa tersebut dapat belajar secara mandiri ketika berada diluar jam pembelajaran, karena pada saat diluar jam pelajaran buku cetak tersebut harus dikembalikan.

Setelah itu, peneliti melakukan analisis awal siswa dikelas X, dengan cara menyebarkan angket kepada siswa kelas X yang berjumlah 21, angket tersebut berisikan pertanyaan yang berkaitan dengan penggunaan bahan ajar, pemahaman mengenai materi dasar – dasar program keahlian dan ketersediaan bahan ajarnya. Dari hasil tersebut diketahui bahwa siswa menggunakan bahan ajar cetak tetapi tidak terlalu suka dengan bahan ajar cetak dikarenakan kurang menarik. Selain itu, dari hasil analisis tersebut siswa juga membutuhkan variasi bahan ajar yang menarik serta mudah untuk dipahami dan dapat dibuka dimana saja.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti menemukan permasalahan yaitu, kurangnya variasi bahan ajar yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa di kelas X TJKT SMK YPS Samarinda.

Penggunaan bahan ajar yang hanya berupa buku cetak dianggap kurang menarik dan tidak memadai untuk mendukung pembelajaran mandiri di luar jam pelajaran, terutama karena buku tersebut harus dikembalikan setelah jam pelajaran selesai. Siswa menunjukkan ketertarikan terhadap bahan ajar yang lebih interaktif dan bervariasi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan bahan ajar digital, seperti *e-modul* interaktif berbasis *android*, yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja, serta dilengkapi dengan fitur-fitur menarik untuk membantu siswa belajar lebih efektif dan mandiri dalam pembelajaran. Menurut [5], Salah satu keuntungan menggunakan *e-modul* di era modern digital saat ini adalah lebih mudah dibawa dan lebih praktis karena dapat diinstal pada setiap perangkat siswa.

E – Modul interaktif dibuat berbasis *android*, karena rata – rata sistem operasi yang dimiliki oleh siswa kelas X adalah *android*. Selain itu, penggunaan media pembelajaran *smartphone* berbasis *android* juga dapat meningkatkan literasi siswa dalam pembelajaran [6]. *E-modul* interaktif dapat dibuat diberbagai software atau aplikasi, salah satu aplikasi yang digunakan untuk membuat *e-modul* interaktif ini adalah aplikasi desktop Smart Apps Creator. Smart Apps Creator adalah suatu aplikasi desktop yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi berbasis *android* tanpa menggunakan kode – kode pemrograman, output yang dihasilkan diaplikasi ini adalah berupa format apk, exe, dan HTML5. Kelebihan yang ada pada aplikasi Smart Apps Creator adalah yakni tidak perlu menggunakan pemrograman sehingga mudah untuk dipahami. *E-modul* dibuat secara interaktif karena dengan memanfaatkan media interaktif, isi *e-modul* dapat mudah dipahami sebagai suatu perangkat lunak yang tersusun dari penggabungan berbagai elemen multimedia seperti teks, gambar, animasi, video, dan audio yang disajikan secara interaktif untuk tujuan pengajaran. Hal tersebut dapat membuat siswa lebih tertarik dalam melakukan pembelajaran [7].

Penelitian sebelumnya mengenai penggunaan aplikasi Smart Apps Creator sebagai media pengembangan dapat ditemukan dalam penelitian [8] dan [9], yang menyimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *android* menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator* yang telah dibuat adalah valid dan praktis untuk digunakan. Lalu peneliti pengembangan media menggunakan berbasis *android* yang dilakukan oleh [10], berkesimpulan bahwa media yang dikembangkan juga valid dan praktis untuk digunakan. Oleh karena itu berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, peneliti tertarik untuk meneliti dengan mengambil judul “Pengembangan *E-modul* Interaktif Berbasis *Android* Pelajaran Dasar-Dasar Program Keahlian TJKT Di SMK YPS Samarinda”

KAJIAN LITERATUR

Pengertian Modul

Modul merupakan suatu instrumen yang dimanfaatkan dalam pembelajaran, berisi materi-materi pokok yang direncanakan secara sistematis dan bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan [11]. Modul adalah bahan ajar yang disusun secara teliti dan teratur berdasarkan kurikulum tertentu. Modul ini dikemas sebagai unit pembelajaran terkecil yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan [12].

Dari beberapa penjelasan modul, dapat disimpulkan bahwa, modul adalah bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran, mengintegrasikan materi dasar yang sengaja dirancang dengan gaya yang menarik dan efisiensi tinggi sesuai dengan kurikulum untuk meningkatkan motivasi siswa dan mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

E – Modul Interaktif

Kata "interaktif" umumnya berarti adanya komunikasi dua arah atau lebih antara elemen-elemen komunikasi. Dalam pengertian yang lebih sederhana, "interaktif" mengacu pada komunikasi aktif antara pihak yang menyampaikan informasi (komunikator) dan pihak yang menerima informasi (komunikan), tanpa ada pihak yang bersifat pasif. Media interaktif secara umum merujuk pada produk multimedia dan layanan digital dalam sistem teknologi informasi yang memberikan respons terhadap tindakan pengguna dengan menampilkan konten audio, visual, atau audiovisual [13].

Media interaktif memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran melalui berbagai aktivitas interaktif seperti mengajukan pertanyaan, berdiskusi, dan melakukan eksperimen. Media interaktif juga memungkinkan pengguna untuk berinteraksi secara aktif dengan materi yang sedang dipelajari melalui fitur-fitur seperti pilihan seperti simulasi, latihan, dan umpan balik langsung [14]. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa, *e-modul* interaktif adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dimana pengguna bisa berinteraksi, dan bisa diakses kapanpun oleh gadget dan didalamnya berisi kombinasi teks, gambar, video, atau animasi untuk membantu pembelajaran siswa demi mencapai tujuan pembelajaran.

Android

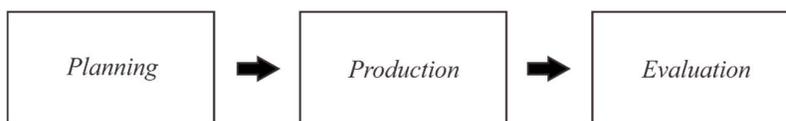
Android adalah sistem operasi berbasis *Linux* yang digunakan pada perangkat seluler seperti smartphone dan tablet. Saat ini, banyak perusahaan ponsel memproduksi smartphone yang menggunakan sistem operasi *Android*. Keunggulan *Android* sebagai sistem operasi berbasis kode terbuka (*open source*) hal ini, memungkinkan pengguna smartphone untuk mengunduh banyak aplikasi secara gratis. Diketahui secara luas bahwa smartphone dengan sistem operasi *Android* lebih murah dibandingkan dengan yang menggunakan versi berbayar [15].

Mata Pelajaran Dasar – Dasar Program Keahlian Jurusan TJKT

Mata pelajaran dasar-dasar program keahlian adalah materi pokok yang diajarkan dalam program keahlian di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Dasar – dasar program keahlian di SMK bertujuan untuk mengembangkan keterampilan praktis dan pengetahuan teoritis yang dibutuhkan di bidang jaringan komputer dan telekomunikasi. Di SMK YPS Samarinda, salah satu mata pelajaran wajib bagi siswa kelas X jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT) sesuai dengan Kurikulum Merdeka adalah dasar-dasar program keahlian. Setelah mempelajari mata pelajaran ini, diharapkan siswa memiliki kompetensi dalam bidang Teknologi Informasi dan Komputer, khususnya dalam ilmu komputer dan sistem informasi. Kompetensi ini meliputi pemahaman tentang Layanan Jaringan (*Networking Service*), Keamanan Jaringan (*Network Security*), Sistem Optik, Jaringan 5G, Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan Hidup (KL3H), serta penggunaan alat ukur untuk jaringan komputer dan telekomunikasi

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian R&D (*Research & Development*). Menurut Sugiyono [16], penelitian R&D adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan sebuah produk dan menguji kelayakan produk tersebut. Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan adalah model pengembangan PPE yang mempunyai tiga tahapan, yaitu perencanaan, produksi, dan evaluasi [17]. Subjek penelitian ini menggunakan tiga ahli media sebagai penguji kelayakan media, dan satu guru sebagai ahli materi untuk menguji kelayakan materi. Serta, 1 guru dan siswa SMK YPS kelas X yang berjumlah 21 untuk mengetahui respons mengenai produk. Teknik pengumpulan data yang digunakan mencakup studi literatur, observasi, wawancara, dan angket. Berikut adalah tahapan pengembangan model PPE (*planning, production, evaluation*):



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Model PPE

1. Planning

Pada tahap perencanaan, beberapa kegiatan yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan, analisis siswa, dan perumusan tujuan pembelajaran. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mewawancarai guru mata pelajaran dasar program keahlian secara langsung untuk memperoleh informasi terkait pelaksanaan pembelajaran di sekolah, metode, dan penggunaan bahan ajar. Selanjutnya, untuk

mengetahui informasi kebutuhan dari siswa adalah dengan melakukan analisis siswa melalui penyebaran angket berisikan pertanyaan-pertanyaan tentang penggunaan bahan ajar, pemahaman mengenai materi dasar – dasar program keahlian dan ketersediaan bahan ajar. Terakhir, perumusan tujuan pembelajaran dilakukan dengan menyusun tujuan pembelajaran yang selaras dengan kurikulum pendidikan yang berlaku di sekolah.

2. Production

Pada tahap produksi, beberapa kegiatan yang dilakukan meliputi penyusunan materi, pemilihan media, rancangan desain, dan hasil produk. Penyusunan materi dilakukan sesuai dengan hasil perumusan tujuan pembelajaran, dengan materi disusun berdasarkan alur tujuan pembelajaran dari kurikulum Merdeka. Pemilihan media mencakup penggunaan aplikasi *Adobe Photoshop* untuk desain dan aplikasi *Smart Apps Creator* untuk mengubah produk menjadi ekstensi *Android Package (APK)* serta menambahkan fitur interaktif. Pada tahap rancangan desain, dilakukan pembuatan desain komponen-komponen yang ada dalam *e-modul* interaktif berbasis *android*. Terakhir, pada tahap hasil produk, setelah desain selesai dibuat, aset-aset desain dimasukkan ke dalam aplikasi *Smart Apps Creator* untuk membuat fitur interaktif pada *e-modul* dan diekspor menjadi file *APK*.

3. Evaluation

Pada tahap evaluasi, beberapa kegiatan yang dilakukan meliputi uji kelayakan, revisi produk, dan pengambilan respons. Uji kelayakan dilakukan dengan melibatkan tiga ahli media dan satu ahli materi untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan. Revisi produk dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari para ahli media dan materi untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk. Pengambilan respons dilakukan untuk mengetahui penilaian guru dan siswa terhadap produk yang telah dikembangkan, menggunakan instrumen angket untuk memperoleh hasil penilaian dari mereka. Berikut adalah prosedur dalam menganalisis instrumen untuk kelayakan produk dan respons guru serta siswa:

a. Pemberian skor pada skala likert

Skala likert yang digunakan adalah skala 1-5, dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Skala Likert

Skor	Kriteria
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

b. Setelah mendapatkan data, data tersebut di analisis menggunakan rumus untuk mengetahui persentase kelayakan dan respons. Berikut rumus untuk melihat kelayakan dan respons produk yang dikembangkan:

$$P = \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

P = persentase kelayakan

Skor maksimum = jumlah soal × skor tertinggi

c. Selanjutnya hasil persentase dikonversi menjadi data kualitatif dengan tujuan menilai dan mengetahui kelayakan dan respons produk yang dikembangkan. Berikut adalah tabel kategori untuk kelayakan produk dan respons guru dan siswa terhadap produk.

Tabel 2. Kategori Kelayakan Ahli Media dan Materi

Persentase	Kategori
81% - 100%	Sangat Layak

Persentase	Kategori
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
0% - 20%	Tidak Layak

Sumber : [18]

Tabel 3. Kategori Respons Guru dan Siswa

Persentase	Kategori
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup Baik
21% - 40%	Kurang Baik
0% - 20%	Sangat Kurang Baik

Sumber : Modifikasi dari [18]

- d. Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh, selanjutnya produk dapat disimpulkan sesuai kategori kelayakan dan kategori respons.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian pengembangan ini adalah produk modul elektronik interaktif berbasis *android*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai kelayakan *e-modul* yang telah dikembangkan serta mengetahui respons dari guru dan siswa terhadap *e-modul* tersebut. Penelitian ini menggunakan model pengembangan PPE, yang terdiri dari tiga tahap: Perencanaan, Produksi, dan Evaluasi. Data dari hasil penelitian dan pengembangan modul elektronik dijelaskan melalui tahapan-tahapan berikut:

Tahap *Planning*

Hasil tahap *planning* terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan analisis terkait proses pembelajaran dan ketersediaan *e-modul*. Peneliti melakukan wawancara dengan seorang guru yang mengajar mata pelajaran dasar-dasar program keahlian di SMK YPS Samarinda. Pertanyaan-pertanyaan ini ditujukan untuk mengetahui pandangan guru tentang kebutuhan pengembangan bahan ajar dalam bentuk *e-modul* untuk mata pelajaran tersebut. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa guru lebih sering menggunakan metode ceramah untuk menyampaikan materi dasar-dasar program keahlian. Selain itu, tidak ada buku pegangan yang diberikan kepada siswa karena buku tersebut harus dikembalikan setelah pembelajaran selesai. Guru juga menyatakan bahwa hingga saat ini di sekolah SMK YPS Samarinda belum ada bahan ajar digital yang tersedia untuk mata pelajaran dasar-dasar program keahlian.

b. Analisis Peserta Didik

Kegiatan analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui informasi tentang penggunaan bahan ajar, pemahaman mengenai materi dasar – dasar program keahlian dan ketersediaan bahan ajar. Berdasarkan hasil analisis peserta didik kelas X SMK YPS Samarinda berjumlah 21 siswa yang dilakukan, disimpulkan bahwa siswa saat ini menggunakan bahan ajar cetak dalam pembelajaran. Namun, mereka tidak terlalu menyukai bahan ajar cetak karena dianggap kurang menarik. Selain itu, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran dasar-dasar program keahlian. Oleh karena itu, mereka memerlukan variasi bahan ajar yang lebih menarik dan mudah dipahami. Berdasarkan hasil analisis siswa tersebut, peneliti mencoba untuk memberikan solusi yaitu mengembangkan bahan ajar elektronik berupa *e-modul* interaktif dengan tampilan penjelasan materi yang mudah untuk dipahami seperti mulai dari pemaparan materi, sistematika penulisan,

penggunaan gambar, video, dan audio yang memuat beberapa materi, serta desain yang menarik sehingga siswa bisa antusias dalam mempelajari materi pada mata pelajaran dasar – dasar program keahlian. Selain itu penyajian evaluasi didalam *e-modul* juga menggunakan fitur game pembelajaran yang terkoneksi dengan *website wordwall*. Pemilihan *wordwall* sebagai penyajian evaluasi karena menurut, [19] penggunaan evaluasi berbasis *website wordwall* sangat layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran.

c. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan analisis tersebut diketahui bahwa SMK YPS Samarinda sudah menggunakan kurikulum merdeka dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) dari sekolah.

Tahap Production

Setelah tahap perencanaan atau *planning* selesai, proses berlanjut ke tahap produksi atau *production*. Tahap produksi ini terdiri dari beberapa kegiatan yang akan dilakukan. Kegiatan tersebut meliputi hal – hal sebagai berikut:

a. Penyusunan Materi

Pada tahap ini, peneliti menyusun materi yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran yang telah dianalisis pada tahap perumusan tujuan pembelajaran. *E-modul* interaktif ini terdiri dari tiga bab yang mengikuti alur tujuan pembelajaran, yaitu materi (1) perkembangan teknologi di bidang jaringan komputer dan telekomunikasi, (2) alat ukur dan teknik pengukuran jaringan akses telekomunikasi, serta (3) media dan jaringan telekomunikasi. Setiap bab dirancang untuk mendukung pemahaman siswa terhadap materi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

b. Pemilihan Media

Pada tahap ini, dilakukan pemilihan media untuk pembuatan *e-modul* interaktif berbasis *Android*. Media yang digunakan meliputi Adobe Photoshop dan Smart Apps Creator. Adobe Photoshop digunakan untuk merancang desain produk *e-modul*, memungkinkan peneliti menciptakan tampilan visual yang menarik dan profesional. Smart Apps Creator digunakan untuk menghasilkan output dalam bentuk file *Android*, seperti APK, dan untuk menambahkan fitur interaktif pada *e-modul*, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan konten secara lebih dinamis.

c. Rancangan Desain

Pada tahap perancangan, peneliti membuat desain untuk pengembangan produk *e-modul*. Desain ini dibuat menggunakan aplikasi Adobe Photoshop, sedangkan ilustrasi dan ikon yang digunakan diunduh dari situs web seperti Freepik (www.freepik.com) dan Flaticon (www.flaticon.com).

Berikut adalah rancangan desain yang dibuat:



Gambar 2. Halaman Sampul

Halaman sampul adalah halaman pertama yang muncul saat *e-modul* diakses. Halaman ini menampilkan elemen visual seperti latar belakang dan ilustrasi yang relevan dengan materi. Selain itu, halaman sampul juga mencantumkan judul mata pelajaran, kelas, dan jenjang pendidikan untuk memberikan informasi yang jelas tentang konten *e-modul*.



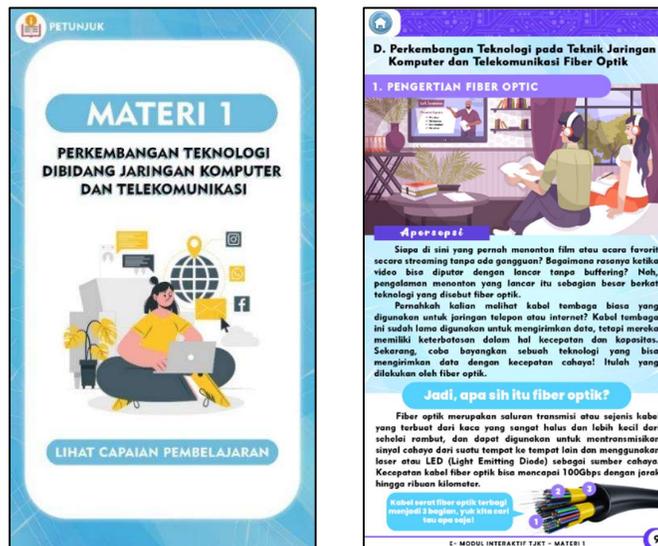
Gambar 3. Halaman Menu Utama

Halaman menu utama merupakan halaman yang menampilkan menu – menu yang ada pada *e-modul*. Menu tersebut antara lain seperti, menu materi, daftar pustaka, petunjuk penggunaan, dan profil.



Gambar 4. Halaman Materi

Pada halaman materi adalah halaman yang menampilkan materi – materi yang ada didalam *e-modul*, materi tersebut adalah materi (1) perkembangan teknologi dibidang jaringan komputer dan telekomunikasi, (2) alat ukur dan pengukuran teknik jaringan akses telekomunikasi, dan (3) materi media dan jaringan telekomunikasi



Gambar 5. Halaman Isi Materi

Pada halaman isi materi berisikan sampul materi yang ada didalam *e-modul*. Pada penyajian materi tersebut ditambahkan berupa menggunakan gambar, video, dan audio yang berkaitan dengan materi yang disajikan.



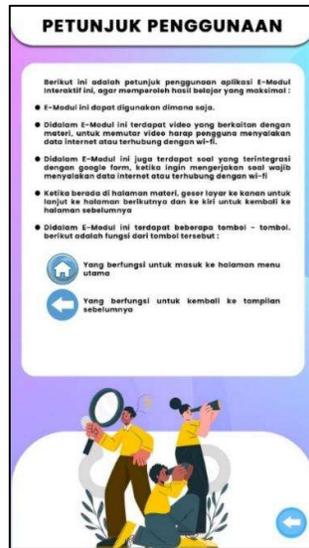
Gambar 6. Halaman Capaian Pembelajaran

Pada halaman capaian pembelajaran menampilkan sebuah capaian pembelajaran. Capaian pembelajaran ini berdasarkan ATP pada mata pelajaran dasar – dasar program keahlian jurusan TJKT.



Gambar 7. Halaman Daftar Pustaka

Halaman daftar pustaka berisi referensi isi materi sebagai rujukan penulis dalam mengembangkan *e-modul*.



Gambar 8. Halaman Petunjuk Penggunaan

Halaman ini berisi petunjuk atau panduan tentang cara menggunakan *e-modul*. Halaman petunjuk penggunaan memberikan informasi yang diperlukan agar pengguna dapat memahami cara mengakses dan memanfaatkan berbagai fitur dalam *e-modul* secara efektif.

d. Hasil Produk

Pada tahap ini setelah selesai melakukan pembuatan desain, selanjutnya memasukkan aset – aset desain *e-modul* tersebut kedalam aplikasi Smart Apps Creator untuk membuat fitur interaktif dan di export menjadi file APK. Berikut adalah tampilan logo *e-modul* interaktif berbasis *android* yang telah dibuat pada aplikasi Smart Apps Creator.



Gambar 9. Hasil Produk



Gambar 10. Logo Aplikasi E – Modul Interaktif

Tahap Evaluation

Pada tahap evaluasi, kelayakan produk yang dikembangkan dinilai oleh satu ahli materi dan tiga ahli media. Penilaian ini memberikan saran dan masukan untuk perbaikan produk. Setelah produk direvisi berdasarkan saran yang diberikan, langkah selanjutnya adalah mengujinya kepada pengguna, yaitu siswa dan guru. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap produk yang telah dikembangkan. Tahap evaluasi ini melibatkan beberapa kegiatan, sebagai berikut:

a. Uji Kelayakan

Pada kegiatan uji kelayakan melakukan dua tahapan yaitu, menguji kelayakan media dengan menggunakan tiga validator ahli media, dan menguji kelayakan materi dengan menggunakan satu validator ahli materi. Berikut adalah data hasil uji kelayakan dari para ahli media dan materi.

Tabel 4. Hasil Uji Kelayakan Ahli Media dan Ahli Materi

HASIL UJI KELAYAKAN		
Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
KELAYAKAN AHLI MEDIA		
Tampilan Visual	92%	Sangat Layak
Efektivitas Produk	91%	Sangat Layak
Penyajian	96%	Sangat Layak
Bahasa	96%	Sangat Layak
KELAYAKAN AHLI MATERI		
Kelayakan Isi	90%	Sangat Layak
Kelayakan Penyajian	95%	Sangat Layak
Penilaian Bahasa	93%	Sangat Layak
RATA - RATA	93%	Sangat Layak

Berdasarkan pada Tabel 4 diatas, dapat diketahui bahwa nilai kelayakan produk memperoleh rata – rata persentase dari ahli media dan ahli materi sebesar 93%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikategorikan sesuai dengan tabel kategori kelayakan ahli media dan ahli materi [18], maka disimpulkan bahwa, *e-modul* interaktif berbasis *android* yang dikembangkan dinyatakan “Sangat Layak” oleh ahli media dan ahli materi.

b. Revisi Produk

Pada saat uji kelayakan oleh ahli media, peneliti menerima beberapa saran dan masukan yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan kualitas produk *e-modul*. Adapun beberapa bagian-bagian yang perlu diperbaiki yaitu sebagai berikut:

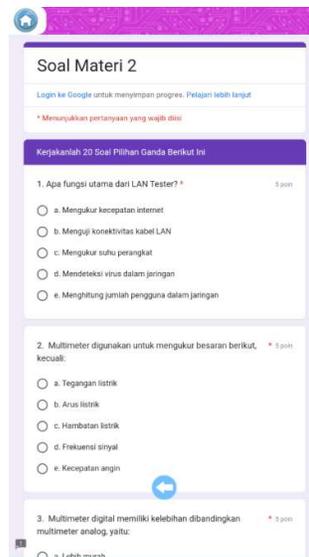
- 1) Tampilan menu utama *e-modul* tambahkan menu evaluasi.
- 2) Penambahan soal evaluasi menjadi 20 nomor.
- 3) Penambahan tujuan pembelajaran pada halaman capaian pembelajaran.

Berikut ini adalah tampilan produk setelah direvisi berdasarkan saran dan masukan dari para ahli media.



Gambar 11. Tampilan Menu Utama Sebelum dan Sesudah Revisi

Pada halaman menu utama ditambahkan menu baru yaitu menu evaluasi, menu evaluasi bertujuan agar siswa dapat mengakses langsung bagian evaluasi.



Gambar 12. Tampilan Halaman Evaluasi

Penambahan ini dimaksudkan untuk memberikan variasi soal yang lebih banyak, sehingga dapat mencakup lebih banyak aspek dari materi yang diajarkan. Dengan lebih banyak soal, siswa memiliki kesempatan lebih besar untuk menguji pemahaman mereka terhadap berbagai topik yang dibahas dalam *e-modul*



Gambar 13. Tampilan Halaman Capaian Pembelajaran Sebelum dan Sesudah Revisi

Pada awalnya di *e-modul* hanya menampilkan capaian pembelajaran dan setelah direvisi ditambahkan tujuan pembelajaran.

c. Pengambilan Respons Guru dan Siswa

Setelah *e-modul* diuji kelayakannya dan mendapatkan hasil “Sangat Layak” dan melakukan revisi produk berdasarkan saran validator ahli. Maka *e-modul* dapat digunakan di sekolah SMK YPS Samarinda untuk dilakukan pengambilan respons guru dan siswa terhadap *e-modul* yang telah dikembangkan. Pada kegiatan ini guru dan siswa melakukan penilaian dengan beberapa aspek penilaian yaitu, pembelajaran, kualitas, fungsi, dan tampilan. Hasil penilaian kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk persentase sehingga dapat diketahui kriteria *e-modul* yang dikembangkan.

1) Respons Guru SMK YPS Samarinda

Pengambilan respons dilakukan oleh 1 guru. Hasil data respons guru dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 5. Hasil Respons Guru

Respons Guru SMK YPS Samarinda		
Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Pembelajaran	100%	Sangat Baik
Kualitas	92%	Sangat Baik
Fungsi	88%	Sangat Baik
Tampilan	96%	Sangat Baik
Rata - Rata	94 %	Sangat Baik

Berdasarkan hasil data respons dari guru, diperoleh data bahwa persentase rata-rata keseluruhan aspek sebesar 94%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikategorikan sesuai dengan tabel kategori respons guru [18], maka dapat disimpulkan bahwa *e-modul* interaktif berbasis *android* yang dikembangkan termasuk dalam kategori "Sangat Baik" oleh guru.

2) Respons Siswa Kelas X SMK YPS Samarinda

Pengambilan respons dilakukan oleh siswa SMK YPS Samarinda yang berjumlah 21 siswa. Hasil data respons siswa dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 6. Hasil Respons Peserta Didik

Respons Peserta Didik Kelas X		
Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Pembelajaran	86%	Sangat Baik
Kualitas	87%	Sangat Baik
Fungsi	88%	Sangat Baik
Tampilan	85%	Sangat Baik
Rata - Rata	86%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil data respons dari siswa kelas X, diperoleh data bahwa persentase rata-rata keseluruhan aspek sebesar 86%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikategorikan sesuai dengan tabel kategori respons siswa [18], maka dapat disimpulkan bahwa *e-modul* interaktif berbasis *android* yang dikembangkan termasuk dalam kategori "Sangat Baik" oleh siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan *e-modul* interaktif berbasis *android* untuk mata pelajaran dasar-dasar program keahlian jurusan TJKT dilakukan dengan menggunakan model PPE (*Planning, Production, Evaluation*). Proses pengembangan dimulai pada tahap perencanaan, yang melibatkan analisis kebutuhan, analisis siswa, dan penetapan tujuan pembelajaran. Selanjutnya, pada tahap produksi, dilakukan penyusunan materi, pemilihan media, perancangan desain, dan pembuatan produk menggunakan aplikasi *Adobe Photoshop* dan *Smart Apps Creator*. Tahap akhir adalah evaluasi, yang mencakup uji kelayakan oleh satu ahli materi dan tiga ahli media, serta revisi produk berdasarkan saran dari para validator dan tanggapan dari guru dan siswa.

Berdasarkan hasil uji kelayakan, produk *e-modul* interaktif ini menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi, dengan persentase 93% untuk kelayakan media dan 92% untuk kelayakan materi. Rata-rata hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa *e-modul* ini memiliki persentase keseluruhan sebesar 93%, yang masuk dalam kategori "Sangat Layak." Selain itu, respons dari guru dan siswa terhadap *e-modul* ini juga sangat positif. Berdasarkan angket yang diberikan kepada 1 guru dan 21 siswa kelas X di SMK YPS Samarinda, respons guru mencapai persentase 94%, yang dikategorikan sebagai "Sangat Baik," sementara respons siswa mencapai 86%, juga dalam kategori "Sangat Baik." Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *e-modul* interaktif berbasis *android* ini tidak hanya layak dari segi materi dan media, tetapi juga mendapat respons yang sangat baik dari guru dan siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada siswa kelas X SMK YPS Samarinda atas partisipasi aktif mereka selama proses penelitian ini. Dukungan dan kerjasama mereka sangat berharga dan telah berkontribusi signifikan terhadap kelancaran penelitian. Selain itu, peneliti juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada guru dan dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan dan bimbingan yang sangat berarti. Tanpa dukungan mereka, penelitian ini tidak mungkin terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Ambarwati, U. B. Wibowo, H. Arsyadanti, and S. Susanti, "Peran Inovasi Pendidikan pada Pembelajaran Berbasis Teknologi Digital," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 8, no. 2, pp. 173–184, doi: 10.21831/jitp.v8i2.43560.
- [2] A. M. Nillofa Ende, I. R. Jasril, and P. Jaya, "Perancangan dan Pembuatan E-Modul Interaktif Berbasis Canva Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika," *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, vol. 8, no. 2, p. 193, Jun. 2022, doi: 10.24036/jtev.v8i2.117118.
- [3] M. Cholilah, A. Gratia Putri Tatuwo, S. Prima Rosdiana, and A. Noor Fatirul, "Pengembangan Kurikulum Merdeka Dalam Satuan Pendidikan Serta Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Abad 21," *Sanskara Pendidikan dan Pengajaran*, vol. 01, no. 02, pp. 57–66, 2023, doi: 10.58812/spp.v1.i02.
- [4] H. Hasbiyati, "Analisa Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Peningkatan Hasil Belajar Biologi," *Jurnal Pendidikan Biologi*, vol. 7, 2020.
- [5] M. A. Mukhson and R. S. Untari, "Pengembangan E-Modul Instalasi Mikrotik Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan Di SMK," *Indonesian Journal of Applied Technology*, vol. 1, no. 1, 2024, doi: 10.47134/ijat.v1i1.3089.
- [6] Y. Purwanti, S. Falahiyah, D. Suprihadi, and K. A. N. Imania, "Persepsi Siswa dan Pemanfaatan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android pada Pembelajaran," *PETIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 9, no. 1, 2023.
- [7] M. Sari, D. Surani, and A. Frictarani, "Literasi Digital Siswa Dengan Pemanfaatan Media Interaktif Pada Mata Pelajaran TIK Untuk Kelas VIII SMPIT Bina Bangsa," *PETIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 9, no. 2, 2023, doi: 10.31980/jpetik.v9i2.3255.
- [8] D. Aisyah, A. Bentri, W. Amilia, and E. Rahmayanti, "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Menggunakan Smart Apps Creator pada Mata Pelajaran Informatika Kelas VIII SMP," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 7, 2023.
- [9] F. Rozi and A. Rohman, "Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android (SAC) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Berpikir Komputasional," *PETIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 10, no. 1, 2024.
- [10] S. Putri, A. A. Samudra, and S. Junaidi, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Informatika Di SMK Pembina Bangsa Bukittinggi," *PETIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 10, no. 1, 2024.
- [11] S. Rahmadhani, Y. Efronia, and E. Tasrif, "Penggunaan E-Modul di Sekolah Menengah Kejuruan Pada Mata," *Jurnal Vokasi Informatika (JAVIT)*, vol. 1, no. 1, pp. 6–11, 2021, doi: 10.24036/javit.v2i1.
- [12] Direktorat Pembina SMA, *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul Tahun 2017*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, 2017.
- [13] N. S. P. Diana, F. Islamiah, T. Andini, and A. Marini, "Analisis Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar," *JPDSH Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora*, vol. 2, no. 2, 2022, [Online]. Available: <https://bajangjournal.com/index.php/JPDSH>
- [14] L. Jafnihirida, F. Rizal, and K. Eka Pratiwi, "Efektivitas Perancangan Media Pembelajaran Interaktif E-Modul," *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, vol. 3, no. 1, pp. 227–239, 2023,

Accessed: Aug. 25, 2024. [Online]. Available: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/2734/1939>

- [15] I. A. Prabowo, H. Wijayanto, and S. Nugroho, *Pemrograman Mobile Berbasis Android*. Semarang: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 2021.
- [16] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta CV, 2015.
- [17] A. Rustandi, U. Haryaka, and E. Grasia, “Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Menggunakan Model PPE Pada Mata Pelajaran Pengenalan Nama Hewan di TK Negeri 10 Kota Samarinda,” *Jurnal Ilmiah Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, vol. 11, no. 2, p. 148, 2022.
- [18] E. Salfia, “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul Interaktif Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Integral SMA Kelas XII.,” *Jurnal Riset Ilmu Pendidikan*, vol. 1, no. 1, pp. 12–18, 2021, doi: 10.30596/jcositte.v1i1.xxxx.
- [19] A. Rahmawati, M. Thariq Aziz, I. Nastiti, M. #3, and K. Kunci -Evaluasi, “Pengembangan Model Evaluasi Pembelajaran Menggunakan Media Wordwall Di SMKN Pertanian 1 Sukaraja,” *PETIK : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 9, no. 2, 2023, doi: 10.31980/jpetik.v9i2.3071.