

# Development of Android-Based E-Modules for Computer Systems Material in Informatics Subjects for Grade X of Senior High School

## Pengembangan E-Modul Berbasis Android Untuk Materi Sistem Komputer Pada Mata Pelajaran Informatika Kelas X SMA

Aprillia Bellanda Firmansyah<sup>1)</sup>, Cindy Cahyaning Astuti<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email : [cindy.cahyaning@umsida.ac.id](mailto:cindy.cahyaning@umsida.ac.id)

**Abstract.** *This study aims to develop an android-based e-module for Computer Systems material in Informatics subjects for Grade X senior high school students. The research employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, limited to the analysis, design, and development stages. The e-module was developed using the Kodular platform and integrated multimedia elements such as text, images, videos, and interactive quizzes to support independent learning. Data were collected through validation sheets from media experts and material experts, as well as student response questionnaires in a limited trial. Data analysis used a Likert scale to determine product feasibility. The results showed that the media expert validation reached 87,27%, material expert validation reached 92,73%, and student responses reached 83,82%, all categorized as very feasible. Therefore, the developed e-module is suitable for use as an interactive learning medium.*

**Keywords** - android-based e-module; computer systems; informatics learning; learning media

**Abstrak.** *Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis android pada materi Sistem Komputer mata pelajaran Informatika kelas X SMA. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang dibatasi pada tahap analisis, desain, dan pengembangan. E-modul dikembangkan menggunakan platform Kodular dengan memadukan teks, gambar, video pembelajaran, serta latihan soal interaktif untuk mendukung pembelajaran mandiri siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi ahli media, ahli materi, dan angket respon siswa pada uji coba terbatas. Analisis data menggunakan skala Likert untuk menentukan tingkat kelayakan produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi ahli media memperoleh persentase 87,27%, validasi ahli materi sebesar 92,73%, dan respon siswa sebesar 83,82%, yang seluruhnya termasuk kategori sangat layak. Dengan demikian, e-modul berbasis Android ini layak digunakan sebagai media pembelajaran Sistem Komputer.*

**Kata Kunci** - e-modul berbasis android; sistem komputer; informatika; media pembelajaran

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan di era digital. Perubahan ini ditandai dengan kemajuan internet berkecepatan tinggi, kecerdasan buatan, dan penggunaan perangkat *mobile* yang mendorong pergeseran pembelajaran menuju pendekatan yang lebih inklusif dan adaptif [1]. Pemanfaatan teknologi digital, khususnya perangkat *mobile* berbasis android, berperan penting sebagai media pembelajaran yang interaktif dan fleksibel karena telah digunakan secara luas dalam kehidupan sehari-hari [2]. Platform aplikasi edukasi seperti *Google Classroom* dan *Khan Academy* memungkinkan integrasi elemen multimedia berupa video pembelajaran, simulasi interaktif, dan kuis daring yang mendukung perbedaan gaya belajar siswa [3]. Media pembelajaran digital juga memudahkan siswa mengakses materi dan melakukan belajar mandiri kapan saja dan di mana saja, sehingga keterbatasan ruang dan waktu dapat diminimalkan [4]. Pengalaman pembelajaran jarak jauh selama pandemi COVID-19 menunjukkan bahwa pemanfaatan perangkat android mampu meningkatkan aksesibilitas pendidikan, termasuk bagi siswa di daerah terpencil, meskipun tantangan kesenjangan digital masih perlu diperhatikan [5].

Pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran belum sepenuhnya mampu menjawab tantangan pemahaman siswa terhadap materi yang kompleks dan abstrak [2]. Materi seperti matematika, sains, dan Informatika masih sering dianggap sulit karena menuntut kemampuan berpikir logis dan visual yang tinggi. Kondisi ini semakin terasa pada jenjang sekolah menengah atas, ketika siswa dihadapkan pada konsep teknis tanpa dukungan visual yang memadai, sementara kemampuan pemrosesan informasi spasial dan logis remaja masih berkembang [6]. Mata pelajaran Informatika, khususnya materi Sistem Komputer, memiliki karakteristik abstrak dan teknis yang mencakup arsitektur perangkat keras, jaringan, dan algoritma. Karakteristik tersebut menuntut penggunaan media pembelajaran

yang mampu menyajikan konsep secara visual dan interaktif, seperti diagram animasi atau simulasi tiga dimensi, agar siswa dapat memahami materi secara lebih jelas dan terhindar dari miskonsepsi [7].

Hasil observasi di SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran konvensional seperti modul cetak belum mampu memfasilitasi pemahaman siswa secara optimal. Penyajian materi yang bersifat statis cenderung membuat proses pembelajaran monoton dan kurang melibatkan siswa secara aktif, khususnya pada pembelajaran Sistem Komputer. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya partisipasi siswa dalam proses pembelajaran karena media yang digunakan belum mendukung visualisasi konsep secara jelas. Keterbatasan fasilitas laboratorium komputer di sekolah turut memengaruhi efektivitas pembelajaran Informatika. Jumlah perangkat yang terbatas menyebabkan kegiatan praktik tidak dapat dilakukan secara merata oleh seluruh siswa dalam satu waktu. Situasi ini menuntut adanya alternatif media pembelajaran yang memungkinkan siswa tetap dapat memahami materi secara mandiri tanpa ketergantungan penuh pada penggunaan laboratorium sekolah. Kebutuhan akan media pembelajaran alternatif tersebut juga berkaitan dengan perbedaan gaya belajar siswa.

Gaya belajar merupakan cara individu dalam menerima, mengolah, dan memahami informasi selama proses pembelajaran. Gaya belajar siswa secara umum meliputi visual, auditori, dan kinestetik [8]. Media pembelajaran konvensional yang hanya berbasis teks belum mampu mengakomodasi perbedaan gaya belajar tersebut secara optimal, sehingga sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran [9].

Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi berupa *e-modul* berbasis android menjadi alternatif yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Perangkat android banyak digunakan oleh siswa sehingga memungkinkan *e-modul* bisa diakses kapan saja dan dimana saja. *E-modul* berbasis android dirancang dengan memanfaatkan multimedia interaktif seperti teks, gambar, animasi, video, dan latihan interaktif untuk mendukung berbagai gaya belajar siswa, baik visual maupun kinestetik [10].

*E-modul* merupakan modul pembelajaran digital yang disusun secara sistematis dan interaktif serta dapat diakses melalui perangkat android. Karakteristik *e-modul* memungkinkan siswa belajar secara mandiri melalui navigasi yang mudah dan umpan balik langsung. Keunggulan tersebut menjadikan *e-modul* lebih fleksibel dibandingkan modul cetak serta mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran [11]. Keunggulan *e-modul* tersebut didukung oleh berbagai penelitian terdahulu yang menunjukkan dampak positif penggunaan *e-modul* berbasis Android terhadap pemahaman dan kemandirian belajar siswa.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* berbasis android memiliki tingkat kelayakan dan efektivitas yang tinggi dalam mendukung proses pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh (Fanani A & Astuti C, 2022) menunjukkan bahwa media *e-modul* yang dikembangkan memperoleh nilai kelayakan rata-rata sebesar 89,7% dengan kategori sangat layak, sementara penelitian dari (Latri, 2023) melaporkan bahwa penggunaan *e-modul* pada materi jaringan komputer mampu meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 15–20%, yang menunjukkan bahwa media pembelajaran digital interaktif dapat membantu siswa memahami materi secara lebih mudah melalui penyajian materi yang sistematis, menarik, dan fleksibel. Selain itu, penelitian (Antika et.al 2023) dan (Ghazali et.al 2024) juga menegaskan bahwa penggunaan *e-modul* efektif dalam mendukung pembelajaran mandiri siswa karena memberikan kemudahan akses, fleksibilitas waktu belajar, serta menyediakan fitur interaktif yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan *e-modul* berbasis android memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, baik dari aspek kelayakan media maupun peningkatan hasil belajar siswa..

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada desain dan pengembangan *e-modul* berbasis android yang mengintegrasikan multimedia interaktif untuk materi Sistem Komputer pada kelas X SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo. Peneliti juga akan melakukan validasi kelayakan media melalui uji ahli dan siswa, guna menghasilkan media pembelajaran yang menarik, valid, praktis, dan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran sistem komputer. Penelitian ini penting dilakukan karena kondisi saat ini di SMAMDA menunjukkan kebutuhan mendesak akan inovasi media pembelajaran yang dapat mengatasi keterbatasan media konvensional, sehingga siswa dapat belajar lebih efektif, mandiri, dan termotivasi dalam menghadapi tantangan pendidikan modern [16]

## II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* atau penelitian dan pengembangan. Metode ini dipilih karena bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk pembelajaran dalam bentuk aplikasi *e-modul* berbasis android, serta menguji tingkat kelayakan dan efektivitasnya dalam proses pembelajaran di kelas X SMA Muhammadiyah (SMAMDA). Penelitian dan pengembangan menekankan pada proses yang sistematis, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi hasil produk yang dikembangkan. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model *ADDIE* yang terdiri atas lima tahapan, yaitu: *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) [17]. Model *ADDIE* dipilih karena memberikan kerangka yang terstruktur dalam menghasilkan media pembelajaran yang efektif dan sesuai kebutuhan peserta didik, dengan fokus pada pengembangan aplikasi berbasis android yang mudah diakses oleh siswa.

#### A. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis bertujuan untuk mengetahui kebutuhan siswa dan guru terhadap media pembelajaran berbasis digital, khususnya aplikasi *mobile* yang kompatibel dengan perangkat android. Analisis dilakukan melalui wawancara mendalam dan observasi partisipan terhadap guru mata pelajaran Informatika serta siswa kelas X SMAMDA. Kegiatan ini mencakup identifikasi kompetensi dasar berdasarkan kurikulum, karakteristik peserta didik seperti gaya belajar, tingkat literasi digital, dan ketersediaan perangkat android, serta analisis sumber belajar yang telah digunakan sebelumnya. Hasil dari tahap ini digunakan untuk menentukan spesifikasi konten, tampilan, dan fitur yang diperlukan pada aplikasi *e-modul* berbasis android, sehingga produk akhir dapat memenuhi kebutuhan pedagogis dan teknis, termasuk kemudahan instalasi dan penggunaan di *smartphone* android.

#### B. Desain (*Design*)

Pada tahap desain, peneliti merancang tampilan antarmuka (*UI*) dan pengalaman pengguna (*UX*) aplikasi menggunakan prinsip sederhana, interaktif, dan menarik, dengan mempertimbangkan aspek aksesibilitas, responsivitas, dan kompatibilitas penuh untuk perangkat android. Rancangan awal dibuat dalam bentuk *storyboard*, *wireframe*, dan alur navigasi (*flow layout*) yang detail, memanfaatkan fitur *drag-and-drop* untuk memudahkan *prototyping*. Selain itu, disusun pula desain struktur isi *e-modul* yang mencakup tujuan pembelajaran spesifik, materi pembelajaran yang terstruktur, modul per bab dengan navigasi intuitif, latihan soal interaktif, serta evaluasi formatif yang terintegrasi dengan komponen android seperti notifikasi *push*. Desain ini menjadi acuan utama pada proses pengembangan aplikasi di tahap berikutnya, dengan validasi awal melalui diskusi dengan pakar desain untuk memastikan kesesuaian dengan standar *UX/UI* dan kemampuan dalam menghasilkan APK android yang stabil.

#### C. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan proses realisasi desain menjadi produk nyata menggunakan platform Kodular, yang memungkinkan pembuatan aplikasi android tanpa coding kompleks melalui antarmuka visual berbasis blok. Peneliti membuat aplikasi *e-modul* berbasis android sesuai rancangan yang telah disusun, dengan fokus pada integrasi komponen seperti tombol navigasi, elemen multimedia yang dioptimalkan untuk performa android, dan database sederhana untuk menyimpan data pengguna secara lokal. Selanjutnya, dilakukan proses pengisian konten materi pelajaran berdasarkan kurikulum Informatika, penyusunan kuis interaktif dengan *feedback* otomatis, dan integrasi media seperti, gambar, teks, video, serta animasi sederhana yang kompatibel dengan berbagai versi android. Setelah aplikasi selesai dibuat dan diekspor sebagai file APK. Uji kelayakan dan efektivitas produk dilakukan pada tahap ini melalui validasi ahli materi dan ahli media, serta uji coba terbatas kepada siswa kelas X SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo. Hasil validasi dan uji coba digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan aplikasi *e-modul*.

#### D. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan media pembelajaran dalam proses pembelajaran di kelas. Pada tahap ini, *e-modul* yang telah dikembangkan digunakan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran untuk mengetahui efektivitas media. Namun, pada penelitian ini tahap implementasi tidak dilaksanakan, sehingga *e-modul* tidak diterapkan dalam pembelajaran secara langsung.

#### E. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai efektivitas media pembelajaran setelah digunakan dalam proses pembelajaran. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui keberhasilan media dalam meningkatkan pemahaman siswa. Pada penelitian ini tahap evaluasi tidak dilaksanakan, karena penelitian hanya difokuskan pada pengembangan dan uji kelayakan produk sampai tahap *Development*.

Penelitian ini memiliki tujuan agar peneliti dapat mengetahui efektifitas penggunaan *e-modul* berbasis android dalam memahami materi pada Mata Pelajaran Informatika. Penelitian ini dilakukan di Kelas X SMAMDA pada Mata pelajaran Informatika. Instrumen yang digunakan sebagai pengumpulan data pada penelitian ini berupa lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, dan angket respon siswa.

Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji kelayakan dari *e-modul* berbasis android ini menggunakan teknik perhitungan skala likert.

**Tabel 1.** Skala Likert

| Alternatif Jawaban | Bobot Skor |
|--------------------|------------|
| Sangat Layak       | 5          |
| Layak              | 4          |
| Cukup Layak        | 3          |
| Kurang Layak       | 2          |
| Tidak Layak        | 1          |

*Sumber: (Antika et al., 2023)*

Hasil penilaian yang diperoleh, kemudian akan dihitung menggunakan rumus persamaan presentase kelayakan, dibawah ini:

**Equation 1.** Persentase kelayakan

$$\text{Hasil Persentase Kelayakan Media} = \left( \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \right) \times 100\%$$

Persentase kelayakan media diperoleh dengan cara membandingkan jumlah skor yang diperoleh dari hasil penilaian dengan skor maksimum yang mungkin dicapai, kemudian dikalikan 100% sehingga diperoleh nilai dalam bentuk persentase.

Keterangan:

Skor yang diperoleh : jumlah seluruh skor hasil penilaian dari validator atau responden.

Skor maksimum : jumlah skor tertinggi dari seluruh item penilaian.

Hasil persentase kelayakan media : tingkat kelayakan media pembelajaran dalam bentuk persentase.

Hasil persentase kelayakan media yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria validasi pada Tabel 2 untuk menentukan tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan.

**Tabel 2.** Kriteria Validasi

| Bobot | Presentase | Keterangan   |
|-------|------------|--------------|
| 5     | 81% - 100% | Sangat Layak |
| 4     | 61% - 80%  | Layak        |
| 3     | 41% - 60%  | Cukup Layak  |
| 2     | 21% - 40%  | Kurang Layak |
| 1     | 0% - 20%   | Tidak Layak  |

*Sumber: (Antika et al., 2023)*

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

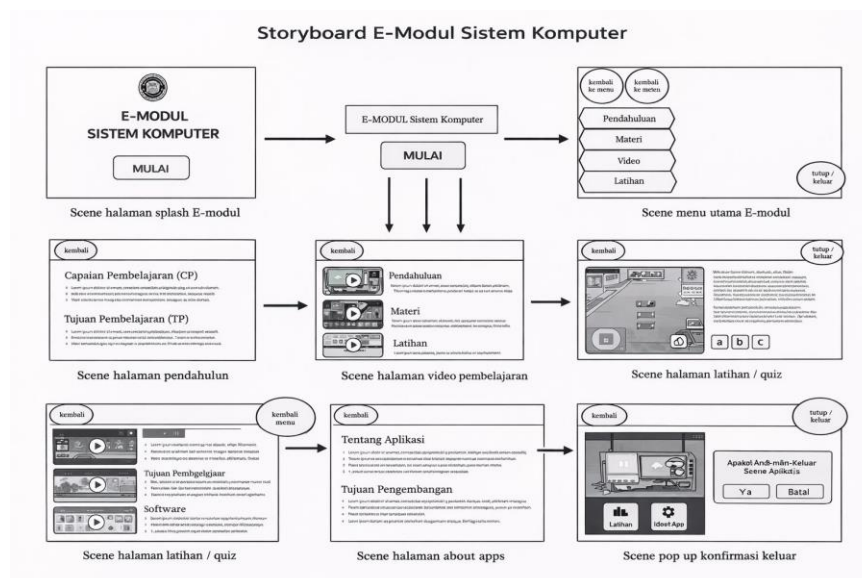
Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah *e-modul* pembelajaran berbasis android pada materi Sistem Komputer mata pelajaran Informatika kelas X SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo. *E-modul* dikembangkan dalam bentuk aplikasi android (.apk) sehingga dapat diinstal dan digunakan pada perangkat *smartphone* peserta didik. Pengembangan *e-modul* ini bertujuan untuk menyediakan media pembelajaran yang interaktif, mudah diakses, dan mendukung pembelajaran mandiri siswa [19].

Pengembangan *e-modul* dilakukan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model *ADDIE*, yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Setiap tahap dilaksanakan secara sistematis untuk menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan karakteristik materi Sistem Komputer [20].

Pada tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, permasalahan yang dihadapi guru dan siswa, serta karakteristik peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Informatika dan observasi proses pembelajaran di kelas X SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo, diketahui bahwa pembelajaran masih didominasi oleh penggunaan modul cetak dan metode ceramah. Media pembelajaran yang digunakan bersifat statis sehingga kurang mampu memvisualisasikan konsep Sistem Komputer yang bersifat abstrak dan teknis. Kondisi tersebut menyebabkan minat belajar siswa rendah dan sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi.

Selain itu, keterbatasan fasilitas laboratorium komputer juga menjadi kendala dalam pelaksanaan pembelajaran praktik. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran alternatif yang dapat diakses secara mandiri oleh siswa. Tingginya kepemilikan *smartphone* berbasis android di kalangan siswa menjadi peluang untuk mengembangkan *e-modul* berbasis android sebagai media pembelajaran yang fleksibel dan mudah digunakan.

Pada tahap desain, peneliti menyusun rancangan *e-modul* yang meliputi struktur materi, alur navigasi, serta desain antarmuka pengguna (*User Interface/UI*) dan pengalaman pengguna (*User Experience/UX*). Desain awal dituangkan dalam bentuk *storyboard* yang menggambarkan tampilan setiap halaman aplikasi, mulai dari halaman awal, menu materi, menu capaian pembelajaran, hingga menu video pembelajaran. *Storyboard* yang disajikan pada Gambar 1 berfungsi sebagai representasi visual alur aplikasi dan tata letak komponen, sehingga memudahkan peneliti dalam merencanakan pengembangan *e-modul* secara sistematis dan terarah.



**Gambar 1. Storyboard E-Modul**

Desain antarmuka *e-modul* dirancang secara sederhana dan *user-friendly* agar mudah digunakan oleh siswa. Struktur menu disusun secara sistematis untuk memudahkan pengguna dalam mengakses materi, memahami capaian pembelajaran, serta memanfaatkan fitur pendukung seperti video pembelajaran dan latihan soal. Perancangan ini mempertimbangkan karakteristik peserta didik kelas X serta prinsip kemudahan penggunaan pada perangkat android, sehingga *e-modul* dapat digunakan secara efektif sebagai media pembelajaran mandiri [21].

Tahap pengembangan merupakan tahap realisasi desain menjadi produk nyata. Pada tahap ini, peneliti menggunakan platform Kodular untuk mengembangkan aplikasi *e-modul* berbasis android. Seluruh komponen aplikasi dikembangkan sesuai *storyboard* yang telah disusun sebelumnya. Proses pengembangan meliputi pembuatan antarmuka, pengintegrasian materi pembelajaran, penambahan media pendukung seperti gambar dan video, serta penyusunan kuis interaktif sebagai alat evaluasi [22]

Berikut adalah antarmuka media pembelajaran *E-modul* berbasis android.

#### A. Halaman awal dan Halaman Menu

Tampilan pada Gambar 2 menunjukkan halaman awal (*splash screen*) dan menu utama aplikasi *E-Modul Sistem Komputer* yang berfungsi sebagai tampilan pembuka sekaligus pusat navigasi utama dalam aplikasi. Halaman awal menampilkan identitas aplikasi berupa judul dan tombol “Mulai” sebagai akses masuk sistem. Setelah itu pengguna diarahkan ke halaman menu utama yang berisi berbagai fitur pembelajaran yang tersedia dalam aplikasi.

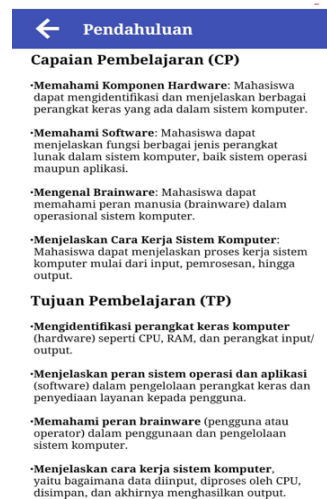


**Gambar 2.** Tampilan Halaman Awal dan Menu Utama *E-modul*

Pada menu utama tersedia beberapa fitur seperti pendahuluan, materi, video, latihan, dan *about apps*. Menu dirancang dengan tampilan sederhana dan sistematis sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses setiap fitur. Terdapat juga tombol icon pintu keluar, dan tanda tanya yang berguna untuk menampilkan halaman petunjuk pengguna dan fitur konfirmasi keluar aplikasi.

#### B. Halaman Pendahuluan

Pada halaman pendahuluan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, yang menampilkan informasi awal pembelajaran dalam aplikasi *E-Modul Sistem Komputer*. Pengguna dapat melihat rincian capaian pembelajaran serta tujuan pembelajaran. Kedua komponen ini disusun secara sistematis untuk membantu pengguna memahami target pembelajaran modul. Dalam hal navigasi, terdapat tombol berbentuk anak panah yang ditempatkan strategis untuk memudahkan pengguna kembali ke menu utama apabila telah selesai membaca bagian pendahuluan.



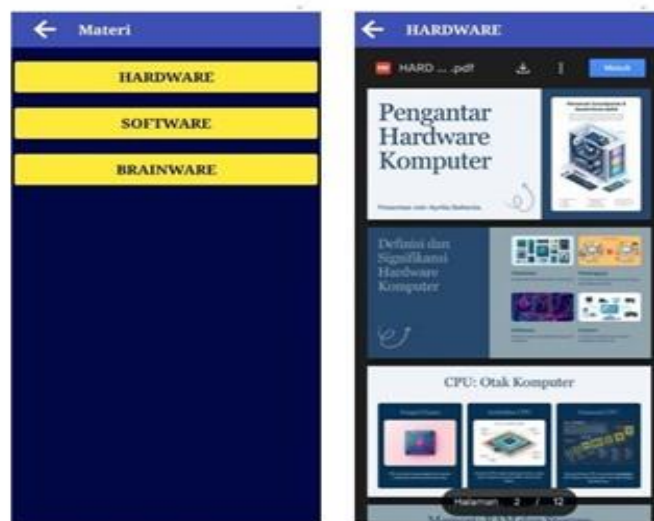
**Gambar 3.** Tampilan Halaman Pendahuluan

Halaman pendahuluan pada Gambar 3 ini berfungsi sebagai pengantar pembelajaran sehingga peserta didik dapat memahami arah pembelajaran, ruang lingkup materi, serta target kompetensi yang harus dicapai sebelum mempelajari materi secara lebih mendalam.

### C. Halaman materi

Halaman materi dirancang untuk memfasilitasi akses konten pembelajaran secara terstruktur. Pada halaman ini, terdapat tiga tombol navigasi utama yang masing-masing mewakili sub bab materi Sistem Komputer. Sistem navigasi ini bersifat interaktif; ketika pengguna mengklik salah satu tombol sub bab, aplikasi akan langsung mengarahkan pengguna ke halaman detail materi yang sesuai dengan pilihan tersebut.

Selain itu, untuk mendukung kemudahan navigasi, pada setiap halaman materi disematkan tombol berbentuk ikon anak panah yang terletak di pojok kiri atas. Tombol ini berfungsi sebagai tombol 'Kembali' (*back*) untuk mengarahkan pengguna kembali ke daftar menu materi. Tampilan visual lengkap dari halaman materi dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Tampilan Halaman Materi

Pada Gambar 4 halaman materi ini berfungsi sebagai sumber belajar utama dalam aplikasi yang memungkinkan peserta didik mempelajari materi secara mandiri, sehingga dapat meningkatkan pemahaman terhadap konsep yang disampaikan.

#### D. Halaman Video , halaman latihan, dan halaman *About apps*

Tampilan pada Gambar 5 menunjukkan beberapa fitur pendukung pembelajaran dalam aplikasi *E-Modul Sistem Komputer* yang meliputi halaman video pembelajaran, halaman latihan, dan halaman about apps. Ketiga fitur tersebut berfungsi sebagai pendukung proses pembelajaran yang membantu siswa memahami materi, mengukur pemahaman, serta memperoleh informasi mengenai aplikasi.



**Gambar 5.** Tampilan Video, Latihan, dan *About apps*

Gambar 5 menampilkan tampilan dari halaman video, latihan, dan *About Apps*. Pada halaman video, pengguna dapat mengakses berbagai video pembelajaran yang menjelaskan materi dan cara kerja Sistem Komputer secara visual. Selanjutnya, halaman latihan dikembangkan dengan konsep interaktif menggunakan *ZeepQuiz*. Di halaman ini, pengguna tidak hanya mengerjakan soal, tetapi juga dapat melakukan pengaturan avatar dan nama avatar untuk pengalaman belajar yang lebih personal. Soal-soal disajikan dalam bentuk petualangan pencarian materi, dan setelah pengguna selesai mengerjakan kuis, sistem akan menampilkan hasil skor secara langsung sebagai evaluasi pembelajaran. Sedangkan pada halaman *About Apps*, disajikan informasi mengenai deskripsi aplikasi, tujuan pengembangan, serta profil dari pengembang aplikasi. Untuk memudahkan perpindahan antar halaman, ketiga fitur ini dilengkapi tombol navigasi berupa ikon anak panah yang berfungsi mengarahkan pengguna kembali ke halaman menu utama.

Setelah *e-modul* selesai dikembangkan, tahap berikutnya adalah validasi media dan materi oleh para ahli dalam bidang masing masing. Tujuan dari validasi adalah sebagai evaluasi, apakah media pembelajaran *e-modul* dapat dikategorikan layak atau masih perlu perbaikan. Persentase validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Validasi Ahli

| No | Validator Ahli | Persentase | Keterangan   |
|----|----------------|------------|--------------|
| 1  | Media          | 87,27%     | Sangat Layak |
| 2  | Materi         | 92,73%     | Sangat Layak |

Berdasarkan hasil validasi media pembelajaran diperoleh nilai validasi sebesar 87,27% dengan keterangan sangat layak. Hasil yang diperoleh dari validasi materi mendapatkan nilai sebesar 92,73% dengan kategori sangat layak juga sehingga media pembelajaran yang dikembangkan peneliti bisa disimpulkan layak dengan perbaikan minor dan siap untuk di uji cobakan kepada peserta didik[23]. Saat media pembelajaran selesai diperbaiki sesuai dari saran dan masukan para validator ahli, peneliti melakukan uji coba skala terbatas dengan responden 10 siswa dari kelas X4 SMAMDA yang telah menerima Materi Sistem Komputer dan diberikan lembar kertas yang berisi kuisioner untuk menilai media pembelajaran setelah diuji cobakan. Hasil dari jawaban responden ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Validasi Responden

| No                 | Responden | Persentase    | Keterangan          |
|--------------------|-----------|---------------|---------------------|
| 1                  | GS        | 90,91%        | Sangat Layak        |
| 2                  | SQA       | 92,73%        | Sangat Layak        |
| 3                  | HD        | 74,55%        | Layak               |
| 4                  | ANR       | 83,64%        | Sangat Layak        |
| 5                  | BYH       | 80%           | Layak               |
| 6                  | NA        | 92,73%        | Sangat Layak        |
| 7                  | MIHF      | 81,82%        | Sangat Layak        |
| 8                  | TSS       | 87,27%        | Sangat Layak        |
| 9                  | NFA       | 65,45%        | Layak               |
| 10                 | OBF       | 89,09%        | Sangat Layak        |
| <b>Rata - Rata</b> |           | <b>83,82%</b> | <b>Sangat Layak</b> |

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji coba media pembelajaran kepada responden memperoleh nilai rata-rata sebesar 83,82% dengan kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran *e-modul* yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan dari segi tampilan, penyajian materi, kemudahan penggunaan, serta kebermanfaatannya dalam membantu pemahaman siswa terhadap materi Sistem Komputer. Tingginya persentase penilaian responden menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* berbasis android mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran karena media yang dikembangkan memuat unsur multimedia interaktif seperti teks, gambar, dan video yang mendukung berbagai gaya belajar siswa[10].

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fanani dan Astuti (2022) yang menunjukkan bahwa pengembangan *e-modul* memperoleh tingkat kelayakan sebesar 89,7% dengan kategori sangat layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran. Selain itu, penelitian Lastri (2023) juga menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada materi jaringan komputer sebesar 15–20%, sehingga media pembelajaran digital interaktif dinilai mampu membantu siswa memahami materi secara lebih mudah dan fleksibel. Penelitian lain oleh Antika et al. (2023) dan Ghazali et al. (2024) juga menyatakan bahwa *e-modul* berbasis android efektif mendukung pembelajaran mandiri serta meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa dalam kegiatan belajar.

Penelitian ini dilaksanakan sampai pada tahap pengembangan (*development*) karena fokus utama penelitian adalah menghasilkan produk media pembelajaran yang valid dan layak digunakan berdasarkan penilaian ahli dan respon pengguna. Pembatasan hingga tahap pengembangan juga sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang hanya menekankan pada uji kelayakan produk untuk mengetahui kualitas media yang dikembangkan sebelum diterapkan secara luas dalam proses pembelajaran. Selain itu, keterbatasan waktu penelitian serta kebutuhan untuk memastikan kualitas produk melalui validasi ahli dan uji coba terbatas menjadi pertimbangan utama penelitian dilakukan sampai tahap pengembangan. Dengan demikian, *e-modul* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dan dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran yang efektif dalam mendukung proses pembelajaran [12].

#### IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *e-modul* pembelajaran berbasis android pada materi Sistem Komputer mata pelajaran Informatika kelas X SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo berhasil dikembangkan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model *ADDIE* hingga tahap pengembangan [24]. *E-modul* ini dirancang dengan mengintegrasikan multimedia interaktif berupa teks, gambar, video pembelajaran, dan latihan soal interaktif sehingga dapat mendukung pembelajaran mandiri siswa [25].

Hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan berada pada kategori sangat layak dengan perbaikan minor. Selain itu, hasil uji coba terbatas kepada siswa menunjukkan respon yang sangat positif terhadap penggunaan *e-modul* sebagai media pembelajaran [26]. Dengan demikian, *e-modul* berbasis android ini layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran Informatika, khususnya pada materi Sistem Komputer, untuk membantu siswa memahami materi yang bersifat abstrak dan teknis serta meningkatkan minat belajar siswa [23].

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga artikel skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Fitria Nur Hasanah, S.Pd, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi. Kepada seluruh dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah membimbing penulis sejak awal perkuliahan hingga penyelesaian studi. Kepada pihak SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo, khususnya guru Informatika, yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian, serta kepada kedua orang tua, dan seluruh keluarga tercinta atas doa, kasih sayang, dan dukungan yang tiada henti. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi atas motivasi, diskusi, dan semangat yang diberikan. Semoga segala kebaikan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa dan semoga kita semua senantiasa diberikan kesehatan, kelancaran, serta kesuksesan di masa depan.

#### REFERENSI

- [1] AJA. Huraerah, "Pengaruh Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terhadap Pendidikan Indonesia," 2023.
- [2] R. Hidayat, "Pemanfaatan Dan Peningkatan Fungsi Android Dalam Proses Pembelajaran Melalui Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Bagi Guru-Guru SMP Negeri 1 Gondang Kabupaten Mojokerto," *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Nusantara*, vol. 3, no. 2, Dec. 2021, doi: <https://doi.org/10.28926/jppnu.v3i2.60>.
- [3] R. Handayani and K. Nisya, "Peran Teknologi Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan The Role Of Technology In Improving The Quality Of Education," *ARIAH: Jurnal Risalah Addariya*, vol. 11, Feb. 2025, doi: <https://doi.org/10.56324/jariyah.v11i1.123>.
- [4] BM Wowor, "Pengembangan Media Pembelajaran IPS Berbasis Mobile Di SMP Kristen Tondangow," 2022.
- [5] E. Agustin and A. Wintarti, "Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Pada Materi Pola Bilangan," *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, vol. 7, no. 1, pp. 10–23, Mar. 2021, doi: [10.29100/jp2m.v7i1.1860](https://doi.org/10.29100/jp2m.v7i1.1860).
- [6] D. Wahyudi, "Pengembangan E-Modul dalam Pembelajaran Matematika SMA Berbasis Android," *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 2, no. 2, p. 1, Dec. 2019, doi: [10.30656/gauss.v2i2.1739](https://doi.org/10.30656/gauss.v2i2.1739).
- [7] R. Aulia Barlian et al., "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis WEB Menggunakan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) Pada Mata Pelajaran Informatika Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas X SMK Muhammadiyah 1 Surabaya," Jun. 2025. doi: <https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.24691>.
- [8] Yayuk, Herman, and Amita Wardhani, "Implementasi Gaya Belajar VAK Berdasarkan Tipe Kepribadian Hippocrates-Galenus Mahasiswa Semester VI Tahun Akademik 2022/2023 STAB Kertarajasa," *Jurnal Nyanadassana: Jurnal Penelitian Pendidikan, Sosial dan Keagamaan*, vol. 2, no. 2, pp. 86–97, Dec. 2023, doi: [10.59291/jnd.v2i2.34](https://doi.org/10.59291/jnd.v2i2.34).
- [9] Yulianda S, "Penerapan Model Pembelajaran Visual Auditory Kinesthetic (VAK) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas V SDN 200113 Padangsidempuan," *UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan*, Nov. 2023.
- [10] Y. Abyan Rofiyadi and S. Lestari Handayani, "Pengembangan Aplikasi E-Modul Interaktif Berbasis Android Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V Sekolah Dasar," Sep. 2021.
- [11] V. Y. Farawansah and T. Makmur, "E-Modul Berbasis Android dalam Mendukung Aktivitas Belajar Mandiri Peserta Didik," *FACTUM: Jurnal Sejarah dan Pendidikan Sejarah*, vol. 11, no. 1, pp. 29–34, Apr. 2022, doi: [10.17509/factum.v11i1.45526](https://doi.org/10.17509/factum.v11i1.45526).

- [12] A. F. Fanani and C. C. Astuti, "Pengembangan Media Pembelajaran APEM (Aplikasi Pembelajaran E-Modul) Berbasis Android di SMK," *Indonesian Journal of Applied Technology*, vol. 1, no. 2, pp. 1–17, Jun. 2024, doi: 10.47134/ijat.v1i2.2946.
- [13] Y. Lastri, "Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-modul Dalam Proses Pembelajaran," *Jurnal Citra Pendidikan*, vol. 3, no. 3, pp. 1139–1146, Jul. 2023, doi: 10.38048/jcp.v3i3.1914.
- [14] A. R. Antika, A. B. Susila, and A. S. Budi, "Pengembangan Aplikasi E-modul Magnitis Berbasis Android Berbantuan Software SAC," *PRODI Pendidikan Fisika dan Fisika UNJ*, Jan. 2023. doi: 10.21009/03.1102.pf07.
- [15] A. Al Ghazali, F. Adila, and A. Vai Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, "Pengembangan E-Modul Berbasis Aplikasi Android Pada Pembelajaran Pencak Silat Di SMA Negeri 1 Tembilahan Hulu," *Jurnal Ilmiah STOK Bina Guna Medan*, vol. 12, no. 2, Jul. 2024, doi: <https://doi.org/10.55081/jsbg.v12i2.2577>.
- [16] L. N. Hamidah and F. N. Hasanah, "Pengembangan E-Modul Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Jaringan di SMK," *Indonesian Journal of Applied Technology*, vol. 1, no. 3, p. 13, Jul. 2024, doi: 10.47134/ijat.v1i3.3072.
- [17] P. Anisa, F. A. Zahra, F. Yanto, and F. Wati, "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis PBL Pada Materi Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik," *JURNAL MUDABBIR (Journal Research and Education Studies) Volume 5 Nomor 2 Tahun 2025*, vol. 5, Oct. 2025, doi: <https://doi.org/10.56832/mudabbir.v5i2.1780>.
- [18] C. Selly Maivi, "Pengembangan E-modul Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Untuk Kelas X TKJ Di SMK N 2 Pekanbaru," 2021. doi: <https://doi.org/10.36987/informatika.v9i1.1948>.
- [19] A. Alfriani and R. Ade Darman, "Pengembangan E-modul Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Informatika Kelas X DKV Di SMK Negeri 3 Tebo," *PeTeKa (Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran)*, vol. 8, no. 1, pp. 259–265, 2025, doi: 10.31604/ptk.v8i1.259-265.
- [20] N. Naimi, A. Azizah, S. S. D. Pendit, K. R. Zunaedi, Mhd. Isman, and M. S. Sitepu, "Efektivitas E-Modul Dilan Berbasis Android (DIDROID) Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Paedagogy*, vol. 10, no. 2, p. 536, Apr. 2023, doi: 10.33394/jp.v10i2.7281.
- [21] S. Salsabila, N. Anriani, and C. A. H. F. Santosa, "Pengembangan E-modul Pada Android Menggunakan Kodular Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa," *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, vol. 8, no. 1, p. 1, Mar. 2023, doi: 10.25157/teorema.v8i1.8704.
- [22] Muh. A. Mukhsan 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, p. 17, Jul. 2024, doi: 10.47134/ijat.v1i1.3089.
- [23] D. Ayu, M. Ningtyas, R. I. Rokhmawati, and S. A. Wicaksono, "Pengembangan E-Modul Interaktif menggunakan Model ADDIE pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (Studi pada: Kelas X Jurusan TKJ SMKN 3 Malang)," Jun. 2023. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [24] L. Jafnihirida, F. Rizal, and K. Eka Pratiwi, "Efektivitas Perancangan Media Pembelajaran Interaktif E-Modul," *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, vol. 3, no. 3, pp. 227–239, Mar. 2023. <http://j-innovative.org/index.php/Innovative/issue/view/5>
- [25] F. D. M. Sidik and I. Kartika, "Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Problem Based Learning untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Materi Gejala Gelombang," *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, vol. 11, no. 2, pp. 185–201, Sep. 2020, doi: 10.26877/jp2f.v11i2.6277.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*