

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan memiliki peran yang sangat sentral dalam membentuk peradaban serta mendorong kemajuan suatu negara. Pada era globalisasi dan pesatnya perkembangan teknologi, dunia pendidikan dituntut untuk mampu mencetak sumber daya manusia yang tidak hanya unggul secara intelektual, tetapi juga mampu beradaptasi, berpikir kreatif, dan bersikap inovatif (Fhun & Koriaty, 2024) mengenai pembahasan ini proses pembelajaran menjadi peran inti dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan Idealnya, proses pembelajaran harus mampu membantu siswa memahami konsep-konsep yang rumit, meningkatkan keterampilan siswa, serta mendorong semangat belajar yang berasal dari dalam diri mereka sendiri. Namun, dalam kenyataannya, proses pembelajaran masih menghadapi berbagai kendala dalam menciptakan suasana belajar yang optimal.

Salah satu perkembangan dalam dunia pendidikan adalah pemanfaatan teknologi sebagai media pendukung pembelajaran. Teknologi tidak hanya digunakan sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan interaktivitas dan keterlibatan siswa dalam proses belajar (Hutahaeen et al., 2023) Penggunaan teknologi memungkinkan guru menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik, sehingga siswa tidak hanya mendengarkan secara pasif, tetapi terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Namun, tantangan dalam menghadirkan pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan masih sering ditemui. terutama pada mata pelajaran yang memiliki konsep abstrak dan sulit divisualisasikan

(Bachtiar et al., 2025) menyatakan bahwa materi yang memiliki konsep abstrak dan membutuhkan visualisasi sering kali sulit dipahami oleh siswa. kondisi yang sama bisa juga terjadi pada mata pelajaran lain yang membutuhkan penjelasan visual, seperti pada materi model *OSI LAYER* karena sifatnya yang abstrak, terdiri dari tujuh lapisan, dan setiap lapisan memiliki fungsi teknis yang kompleks. Banyak siswa kesulitan membedakan peran setiap *Layer*, memahami alur *encapsulation* dan *decapsulation*, serta menghubungkan konsep *OSI* dengan situasi nyata dalam jaringan komputer.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada Hari Senin 15 Desember 2025 dengan Bapak Abdullah Muhammad sa'id selaku guru mata pelajaran *Nets/ Jaringan Komputer* di SMK 17 Agustus 1945 Surabaya, diketahui bahwa banyak siswa sulit membedakan fungsi setiap lapisan *OSI*. Guru menyampaikan bahwa siswa sering kali hanya menghafalkan nama *Layer* tanpa memahami peran dan proses yang terjadi di dalamnya. Hal ini menyebabkan siswa cepat lupa dan tidak mampu menjawab soal berbasis analisis yang berkaitan dengan kasus komunikasi jaringan. Selain itu, guru juga mengungkapkan bahwa siswa mengalami kebingungan ketika diminta menjelaskan alur perpindahan data dari *Layer* satu ke *Layer* lainnya.

Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa pembelajaran *OSI LAYER* masih didominasi oleh metode ceramah dan penjelasan melalui media presentasi dua dimensi. Media tersebut dirasa belum cukup untuk memvisualisasikan proses komunikasi data yang kompleks, sehingga siswa kesulitan membayangkan membuat sebagian siswa cenderung pasif, hanya menunggu penjelasan guru, dan belum mampu memahami konsep *OSI LAYER* secara mendalam.

Akibatnya, sebagian siswa hanya duduk diam, tidak aktif bertanya, dan menunggu penjelasan guru tanpa melakukan eksplorasi lebih jauh.

Upaya dalam meningkatkan proses pembelajaran siswa pada materi *OSI LAYER* dapat dilakukan melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi yang tepat. Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan proses belajar yang lebih menarik sehingga siswa dapat memahami suatu materi yang bersifat abstrak maupun kompleks. Pemanfaatan teknologi pendidikan telah terbukti bukan hanya sebagai strategi pembelajaran, tetapi sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar (Hutahaeen et al., 2023) salah satunya adalah *Augmented Reality* (AR).

Menurut (Hutahaeen et al., 2023) Media pembelajaran seperti *Augmented Reality* (AR), mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang memiliki kemampuan menggabungkan objek virtual ke dalam lingkungan dunia nyata tiga dimensi dan menampilkan objek tersebut secara langsung di waktu nyata. Teknologi ini memiliki ciri khas interaksi secara real-time dan mampu menampilkan gambar tiga dimensi, sehingga apa yang dilihat terasa lebih nyata.

Penerapan teknologi AR dalam media pembelajaran tidak terlepas dari pemilihan platform yang digunakan. Salah satu platform yang banyak dimanfaatkan dalam pengembangan media pembelajaran mobile adalah Android. Android merupakan sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak seperti *smartphone* dan *tablet*, serta banyak dimanfaatkan sebagai platform pengembangan media pembelajaran karena mudah diakses, fleksibel, dan mendukung penggunaan aplikasi interaktif. Yul, (2023) menyatakan bahwa media

pembelajaran berbasis Android layak digunakan dalam pembelajaran karena mampu menjadi bahan ajar yang menarik dan membantu proses belajar. Sejalan dengan itu, Haq, (2021) menjelaskan bahwa *mobile learning* berbasis Android dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang praktis dan sesuai dengan perkembangan teknologi pembelajaran. Dengan demikian, pemilihan Android dalam penelitian ini didasarkan pada pertimbangan ilmiah bahwa platform Android mendukung pengembangan media pembelajaran yang interaktif, mudah digunakan, serta relevan dengan karakteristik pembelajaran digital saat ini.

Penerapan teknologi AR pada perangkat mobile bisa digunakan dalam media pembelajaran, terutama di sistem operasi android. (Arianto et al., 2023) menyatakan bahwa AR pada perangkat mobile mampu meningkatkan efektivitas dan pengalaman belajar karena sifatnya yang mudah diakses dan interaktif. Hal ini menjadikan AR sebagai solusi potensial untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep abstrak seperti *OSI LAYER*.

Penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) memungkinkan siswa tidak hanya melihat model tiga dimensi tujuh lapisan *OSI Layer*, tetapi juga berinteraksi dengan setiap lapisan yang tersedia. Ketika salah satu lapisan dipilih, siswa dapat melihat visualisasi atau simulasi yang menggambarkan fungsi dan proses kerja dari lapisan tersebut, sehingga membantu pemahaman materi Simulasi *OSI Layer* secara lebih konkret dan interaktif.

hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Najmi & Delianti, 2025) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran AR pada materi perencanaan dan pengalamatan jaringan, di mana hasil pengujian menunjukkan bahwa media ini pantas digunakan dan efisien dalam meningkatkan pemahaman siswa. Dengan

demikian, penerapan *Augmented Reality* mampu mendukung gaya belajar visual, serta menawarkan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan sejalan dengan kemajuan era digital.

Penelitian mengenai media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada bidang jaringan komputer telah banyak dilakukan, seperti pada materi perangkat jaringan, pengalamatan jaringan, dan jaringan komputer dasar. Namun, penelitian yang secara khusus mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Android pada materi Simulasi *OSI Layer* masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya menghadirkan media pembelajaran yang menampilkan model tiga dimensi tujuh lapisan *OSI Layer* yang dilengkapi dengan visualisasi atau simulasi pada setiap *Layer* sehingga siswa dapat memahami fungsi dan cara kerja masing-masing lapisan dengan lebih mudah.

Penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik melalui penyajian model tiga dimensi tujuh lapisan *OSI Layer*. Setiap lapisan dapat dipilih untuk menampilkan visualisasi atau simulasi yang menjelaskan fungsi dari *Layer* tersebut sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi Simulasi *OSI Layer*.

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti ingin merumuskan judul penelitian “Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Berbasis Android pada Simulasi *OSI LAYER* di SMKTAG Surabaya.” Pemilihan judul ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam proses pembelajaran yang masih bersifat konseptual, dengan menghadirkan media berbasis AR yang dapat membantu siswa dalam memahami fungsi dan cara kerja setiap lapisan *OSI Layer*. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam

peningkatan kualitas pembelajaran di SMK 17 Agustus 1945 Surabaya dengan memanfaatkan teknologi yang inovatif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah untuk media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis android pada simulasi *OSI Layer* di SMK 17 Agustus 1945 Surabaya :

1. Bagaimana cara mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) berbasis android untuk membantu siswa memahami materi *OSI Layer* di SMk 17 Agustus 1945 Surabaya?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis android ini diterapkan pada saat pembelajaran materi *OSI LAYER*?

1.3 Tujuan Penelitian Pengembangan

1. Menghasilkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang bisa membantu siswa dalam proses belajar pada materi *OSI LAYER* di SMK 17 Agustus 194 Surabaya.
2. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran AR dalam mendukung proses pembelajaran.

1.4 Spesifikasi Produk yang diharapkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Menampilkan visualisasi 3D setiap lapisan *OSI LAYER* menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR).
2. Menyediakan simulasi alur komunikasi data secara berurutan dari *application Layer* hingga *physical Layer*.

3. Memuat penjelasan fungsi, tugas, dan contoh protokol pada masing-masing lapisan *OSI* secara sistematis.
4. Tampilan produk dirancang sederhana, mudah digunakan, dan sesuai standar tampilan pembelajaran.
5. Media pembelajaran dapat dijalankan tanpa memerlukan koneksi internet

1.5 Batasan Penelitian Pengembangan

Adapun batasan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran ini hanya mencakup pada 1 materi yaitu *OSI LAYER*
2. Aplikasi dapat dijalankan hanya pada perangkat android minimal versi 8.0 (oreo) keatas yang mendukung untuk AR
3. AR yang digunakan terbatas pada marker-based AR
4. Aspek keamanan aplikasi dan pengembangan lanjutan tidak dibahas secara mendalam.

1.6 Pentingnya Penelitian Pengembangan

Pengembangan Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis android ini memiliki peranan penting diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi siswa
 - a. Mempermudah dan membantu siswa dalam memahami urutan dan fungsi setiap lapisan *OSI LAYER* yang bersifat abstrak melalui visualisai 3D.
 - b. Memberikan pengalaman belajar yang menarik berbasis teknologi yang sesuai dengan perkembangan era digital.
 - c. Sebagai motivasi bagi siswa dalam belajar karena media Ar lebih menarik.
2. Bagi guru
 - a. Mendukung penerapan teknologi digital dalam pembelajaran .

- b Sebagai sarana pendukung untuk menambah bahan ajar yang dapat meningkatkan variasi metode pembelajaran.

3. Bagi Sekolah

Meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK 17 Agustus 1945 Surabaya

4. Bagi pengembang

Sebagai salah satu bentuk pengabdian terhadap dunia pendidikan sekaligus Memberikan kontribusi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi.

1.7 Definisi Istilah

1.5.1 Pengembangan Research & Development

Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah proses atau serangkaian tindakan yang bertujuan untuk menciptakan produk baru atau memperbaiki produk yang sudah ada. Penelitian pengembangan merupakan salah satu jenis penelitian yang berperan sebagai penghubung atau penghalang antara penelitian dasar dengan penelitian terapan (Okpatrioka, 2023).

1.5.2 Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan sebagai perantara dalam proses interaksi antara guru dan siswa, sehingga memudahkan atau mendorong efektivitas serta efisiensi belajar. Media pembelajaran adalah alat yang bisa membantu proses belajar mengajar agar makna pesan yang disampaikan lebih jelas dan tujuan pendidikan atau pembelajaran bisa tercapai dengan lebih efektif dan efisien (Nurrita, 2022). Media ini mencakup alat berupa gambar, foto, atau perangkat elektronik yang dapat menangkap, memproses, dan mengatur kembali informasi dalam bentuk visual maupun lisan. “Media Pembelajaran” merujuk pada

segala hal yang bisa menyampaikan pesan melalui berbagai cara, memicu pikiran, perasaan, dan keinginan belajar siswa, sehingga mendorong proses belajar yang lebih efektif.

1.5.3 *Augmented Reality*

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan elemen dunia nyata dengan elemen virtual, menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan immersif (Tohir et al., 2024) *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya. Dengan kata lain *Augmented Reality* (AR) ini menghadirkan suatu objek yang berupa video atau foto/gambar ke dalam dunia nyata dalam bentuk tiga dimensi (Alfitriani et al., 2021)

1.5.4 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang khusus untuk perangkat bergerak seperti smartphone dan tablet. Android banyak digunakan sebagai platform pengembangan aplikasi mobile karena bersifat fleksibel dan mendukung berbagai kebutuhan pengguna dalam perangkat bergerak (M & Dristyan, 2024)

1.5.5 Simulasi

Simulasi adalah tindakan yang meniru suatu perilaku dengan cara yang terlihat nyata, meskipun sebenarnya bukan hal yang benar-benar terjadi. Menurut kamus bahasa Inggris, kata *simulate* berarti berpura-pura atau melakukan sesuatu seolah-olah hal itu terjadi, sedangkan *simulation* mengacu pada tiruan atau perilaku yang tampak nyata namun tidak sungguh-sungguh. Selain itu, simulasi juga diartikan sebagai cara menyampaikan pengalaman belajar dengan memperagakan

situasi tiruan agar peserta dapat memahami konsep, prinsip, atau keterampilan tertentu secara lebih baik dan efektif Imanniyah et al., (2025)

1.5.6 *OSI LAYER*

Open System Interconnection (OSI) merupakan sebuah model referensi dalam bentuk kerangka konseptual yang mendefinisikan standar koneksi untuk sebuah komputer. Fungsi *OSI LAYER* untuk mempermudah proses pencairan titik awal permasalahan. Sehingga meminimalkan waktu yang di perlukana untuk melacak sebuah jaringan (Marwati & Setiawan, 2023)