

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dasar-Dasar Teknik Elektronika (DDTE) adalah mata pelajaran yang mempelajari prinsip dan cara kerja dari komponen elektronika seperti resistor, kapasitor, transistor, serta hukum-hukum dasar listrik seperti hukum Ohm dan Kirchhoff (Mulyana & Ismanto, 2022). Mata pelajaran ini merupakan bagian dari kompetensi inti yang wajib dikuasai oleh siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada program keahlian Teknik Otomasi Industri, sekaligus menjadi landasan teori penting dalam kegiatan praktik di bidang kelistrikan.

Dalam pendidikan kejuruan, perencanaan pembelajaran berperan penting dalam menentukan arah dan efektivitas proses belajar, khususnya dalam menyeimbangkan pemahaman konseptual dengan pengalaman praktik. Namun, pembelajaran DDTE di SMKN 7 Kota Bekasi masih menghadapi permasalahan mendasar terkait kesiapan sumber dan sarana pembelajaran. Hal ini mencakup belum tersedianya media pembelajaran interaktif berbasis teknologi, terbatasnya alat praktik dan fasilitas laboratorium, minimnya bahan ajar yang memadai, serta belum optimalnya akses internet sebagai penunjang kegiatan belajar mengajar. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perencanaan pembelajaran belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan siswa, sehingga terjadi kesenjangan antara tuntutan pembelajaran dan dukungan infrastruktur.

Pengalaman belajar siswa dalam mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Elektronika (DDTE) sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dan pemanfaatan sarana belajar. Berdasarkan hasil wawancara guru, pembelajaran masih didominasi penggunaan papan tulis dan metode ceramah tanpa dukungan visualisasi maupun simulasi interaktif. Kondisi ini membuat keterlibatan aktif siswa belum terfasilitasi secara optimal. Permasalahan tersebut menjadi serius mengingat karakteristik materi elektronika yang bersifat konseptual dan abstrak, terutama pada topik komponen elektronika aktif dan pasif, yang sesungguhnya menuntut pendekatan variatif, interaktif, serta mampu memvisualisasikan bentuk, karakteristik, dan fungsi komponen secara konkret.

Keterbatasan media pembelajaran yang tersedia membuat siswa kesulitan memahami konsep, sementara gawai yang dimiliki siswa belum dimanfaatkan sebagai sarana belajar berbasis teknologi. Akibatnya, pembelajaran cenderung kurang menarik dan siswa menjadi pasif. Kondisi ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang ada belum mampu memaksimalkan potensi teknologi untuk mendukung keterlibatan siswa dalam proses belajar. Data hasil belajar menunjukkan bahwa 46% siswa belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP), sementara 54% telah mencapai standar yang ditetapkan. Ketimpangan ini mengindikasikan bahwa hasil pembelajaran belum merata, sehingga diperlukan perbaikan strategi melalui pemanfaatan media yang lebih interaktif dan sesuai dengan karakteristik materi elektronika.

Penelitian terdahulu juga mendukung pemanfaatan media berbasis teknologi dalam pembelajaran elektronika. Simulasi interaktif digital terbukti membantu siswa memahami konsep teknis yang abstrak melalui pengalaman belajar yang lebih nyata dan eksploratif (Duque et al., 2026). Selain itu, penelitian Asrifah menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif mampu meningkatkan motivasi, antusiasme, dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran (Asrifah et al., 2025). Temuan-temuan tersebut menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi keterbatasan media konvensional.

Salah satu bentuk media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan praktik elektronika adalah aplikasi simulasi. Dalam penelitian ini, media yang digunakan adalah *Proto Circuit Simulator* dan *VoltSim-Circuit Simulator*. *Proto Circuit Simulator* merupakan aplikasi berbasis Android yang memungkinkan peserta didik merancang dan menguji rangkaian elektronika secara virtual. Aplikasi ini menampilkan perubahan tegangan dan arus secara langsung melalui simulasi serta menyediakan beragam komponen dan fitur pengukuran virtual yang membantu siswa memahami cara kerja rangkaian. Sementara itu, *VoltSim-Circuit Simulator* memungkinkan pengguna merancang dan menguji rangkaian analog maupun digital secara virtual.

Selain kedua aplikasi tersebut, terdapat simulator lain seperti *Multisim*, *Tinkercad Circuits*, *LTspice*, dan *EveryCircuit*. Masing-masing memiliki karakteristik berbeda. *Multisim* menawarkan fitur simulasi lengkap, tetapi lebih kompleks dan berbasis komputer. *Tinkercad Circuits* mudah digunakan, namun memerlukan akses internet. *LTspice* berorientasi pada analisis teknis sehingga relatif sulit bagi pemula. *EveryCircuit* menyediakan simulasi interaktif di perangkat seluler, tetapi fiturnya terbatas pada versi tertentu dan berbayar. Berdasarkan pertimbangan karakteristik, fitur, kemudahan penggunaan, serta kesesuaian dengan kebutuhan pembelajaran, *Proto Circuit Simulator* dan *VoltSim-Circuit Simulator* dipilih sebagai media utama. Keduanya dapat diakses melalui perangkat seluler sehingga memberi fleksibilitas dan pengalaman belajar yang lebih interaktif, terutama ketika fasilitas laboratorium terbatas.

Meskipun memiliki fungsi serupa, kedua aplikasi tersebut berbeda dalam tampilan dan fitur. *Proto Circuit Simulator* dipilih sebagai salah satu media pembelajaran karena memiliki tampilan antarmuka yang relatif sederhana dan intuitif, sehingga dapat memberikan pengalaman penggunaan yang lebih mudah dipahami oleh siswa yang baru mempelajari simulasi rangkaian elektronika. Kesederhanaan tampilan tersebut memungkinkan siswa untuk lebih fokus pada pemahaman konsep dan proses kerja rangkaian tanpa harus berhadapan dengan tampilan atau pengaturan yang terlalu kompleks. Pemilihan ini juga diperkuat oleh penelitian Fuada yang menunjukkan bahwa hasil simulasi menggunakan *Proto Circuit Simulator* memiliki tingkat kesesuaian yang baik dengan eksperimen nyata, sehingga layak digunakan sebagai media analisis rangkaian elektronika (Fuada et al., 2024).

Pemilihan media pembelajaran ini didasarkan pada permasalahan utama, yaitu keterbatasan penggunaan media interaktif dalam pembelajaran elektronika. Materi komponen elektronika bersifat abstrak dan membutuhkan praktik, sementara fasilitas sekolah terbatas. Oleh karena itu, media simulasi dipandang sebagai solusi relevan untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep dan menganalisis rangkaian secara lebih interaktif.

Dengan demikian, penelitian ini difokuskan pada pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi untuk memperkuat pemahaman konsep

siswa. Media pembelajaran tidak hanya berfungsi meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar, tetapi juga membantu menyajikan konsep elektronika yang abstrak melalui visualisasi dan interaktivitas. Fokus penelitian diarahkan pada hasil belajar, karena masih terdapat siswa yang belum mencapai standar kompetensi. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji perbedaan hasil belajar antara siswa yang menggunakan *Proto Circuit Simulator* dan *VoltSim-Circuit Simulator*, sehingga dapat diketahui apakah jenis media pembelajaran yang berbeda memberikan pengaruh berbeda terhadap capaian belajar.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalah adalah sebagai berikut:

1. Hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan tingkat pencapaian, di mana sebesar 46% siswa belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP), sedangkan 54% siswa telah memenuhi standar pencapaian yang ditetapkan.
2. Hasil wawancara dengan siswa menunjukkan adanya kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Elektronika (DDTE), khususnya pada materi komponen elektronika aktif dan pasif.
3. Hasil wawancara dengan guru, proses pembelajaran yang berlangsung masih menggunakan papan tulis dan metode ceramah, tanpa didukung oleh media visual atau simulasi interaktif.
4. Belum tersedianya media pembelajaran interaktif berbasis teknologi yang dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep elektronika secara konkret.
5. Keterbatasan alat praktik dan laboratorium real untuk mata pelajaran DDTE di SMKN 7 Kota Bekasi.
6. Keterbatasan fasilitas dan akses internet di sekolah menyebabkan pemanfaatan media berbasis komputer belum maksimal.
7. Belum memanfaatkan gawai yang dimiliki siswa untuk media pembelajaran berbasis teknologi. Penggunaan gawai masih terbatas pada komunikasi dan hiburan.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini beberapa aspek dibatasi dan difokuskan untuk memperjelas masalah yang akan dibahas yang mencakup media pembelajaran, yaitu:

1. Penelitian berfokus pada hasil belajar dan media pembelajaran, sementara variabel lain seperti motivasi belajar, metode pembelajaran tidak ikut dianalisis.
2. Materi yang menjadi fokus penelitian adalah komponen elektronika aktif dan pasif pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Elektronika (DDTE) yang berkontribusi 51,52% dalam satu semester.
3. Penelitian dibatasi pada dua aplikasi, yaitu *Proto Circuit Simulator* dan *Voltsim-Circuit Simulator*. Aplikasi lain yang memiliki fungsi serupa tidak dimasukkan dalam penelitian.
4. Fokus penelitian ini diarahkan pada capaian belajar peserta didik yang diperoleh melalui serangkaian kegiatan praktik berbasis simulasi dengan memanfaatkan aplikasi *Proto Circuit Simulator* dan *VoltSim-Circuit Simulator* sebagai media pembelajaran utama.
5. Instrumen yang digunakan hanya berupa pilihan ganda dan jobsheet, sehingga hasil penelitian bergantung pada data yang diperoleh melalui instrumen tersebut.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar mata pelajaran DDTE materi komponen elektronika antara siswa yang menggunakan aplikasi *Proto Circuit Simulator* dan *VoltSim-Circuit Simulator* kelas X TOI SMKN 7 Kota Bekasi?
2. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar DDTE materi komponen elektronika antara siswa kemampuan awal tinggi dengan siswa kemampuan awal rendah di kelas X TOI SMKN 7 Kota Bekasi?
3. Bagaimana interaksi antara penggunaan aplikasi simulasi dengan kemampuan awal siswa terhadap hasil belajar mata pelajaran DDTE materi komponen elektronika di kelas X TOI SMKN 7 Kota Bekasi?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yaitu:

1. Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar mata pelajaran DDTE materi komponen elektronika antara siswa yang menggunakan aplikasi *Proto Circuit Simulator* dan *VoltSim-Circuit Simulator* pada siswa kelas X TOI SMKN 7 Kota Bekasi.
4. Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar DDTE materi komponen elektronika antara siswa kemampuan awal tinggi dengan siswa kemampuan awal rendah di kelas X TOI SMKN 7 Kota Bekasi?
2. Untuk mengetahui interaksi antara penggunaan aplikasi simulasi dengan kemampuan awal siswa terhadap hasil belajar mata pelajaran DDTE materi komponen elektronika di kelas X TOI SMKN 7 Kota Bekasi.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi simulasi. Hasil penelitian ini akan menambah literatur mengenai penggunaan media pembelajaran aktif yang dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Selain itu, penelitian ini juga dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian lanjutan terkait penerapan media pembelajaran inovatif dalam berbagai konteks pendidikan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan dalam memilih media pembelajaran yang tepat untuk mata pelajaran dasar-dasar teknik elektronika. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat mendorong guru untuk merancang proses pembelajaran yang lebih efektif guna meningkatkan pemahaman siswa.

b. Bagi Siswa

Siswa akan mendapatkan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan aplikatif melalui penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi. Dengan terlibat langsung dalam proyek pembelajaran, siswa dapat mengasah keterampilan berpikir kritis, kerja sama tim, dan kreativitas, yang esensial untuk mempersiapkan mereka memasuki dunia kerja.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat menjadi masukan dan dasar untuk mengoptimalkan penggunaan media pembelajaran, sehingga proses pembelajaran di kelas menjadi lebih efektif dan meningkatkan hasil belajar siswa.

