

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pendidikan adalah usaha yang sadar, teratur dan sistematis dalam memberikan bimbingan orang lain yang sedang memulai proses menuju kedewasaan. Bab II Pasal 3 UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menjelaskan, Pendidikan nasional bertugas membantu mengembangkan kemampuan dan membentuk karakter bangsa yang baik supaya masyarakat menjadi cerdas. Tujuannya adalah agar setiap peserta didik bisa tumbuh menjadi pribadi yang beriman, bertakwa, berakhlak baik, sehat, punya ilmu, terampil, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab.

Untuk mencapai tujuan pendidikan nasional secara maksimal, proses pembelajaran di kelas harus dirancang dengan melibatkan peran aktif siswa sebagai objek rupa sehingga melibatkan peran aktif siswa sebagai subjek belajar, bukan hanya sekadar objek penerima materi, hal ini menuntut guru untuk memilih strategi pembelajaran yang tepat yang tidak hanya mengacu pada kurikulum, tetapi juga memperhatikan potensi dan kebutuhan siswa, sehingga tercipta suasana belajar yang kondusif dan memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan, kreativitas, dan karakter sesuai dengan tujuan pendidikan yang diamanatkan oleh Bab II Pasal 3 UU No. 20 Tahun 2003 Undang-Undang Pendidikan Nasional.

Berlandaskan pada tujuan pendidikan nasional, proses pembelajaran di kelas menjadi bagian penting yang menentukan tercapainya pengembangan kemampuan dan karakter peserta didik. Proses pembelajaran di kelas sangat erat kaitannya antara guru, siswa, kurikulum, sarana dan prasarana. Guru harus dapat memilih strategi pembelajaran yang tepat sesuai dengan materi yang disajikan dalam proses pembelajaran guna mencapai tujuan pendidikannya. Seperti Hidayati et al., (2022) menyajikan, paradigma konsep pendidikan sebagai proses pengkoordinasian lingkungan memiliki ciri-ciri sebagai berikut: (a) Pendidikan yang berpusat pada siswa; (b) Siswa sebagai subjek; (c) Proses belajar berlangsung dimana-mana; (d) Pembelajaran berorientasi pada tujuan. Pembelajaran aktif dan efektif dengan strategi pembelajaran yang tepat juga dapat menciptakan suasana yang membantu proses belajar mengajar dan merancang kegiatan belajar siswa

untuk mata pelajaran yang diajarkan. Karena kondisi dan keadaan proses pendidikan dan pembelajaran yang dilakukan tidak memberikan ruang dan kebebasan kepada siswa untuk menggali dan mengembangkan potensi dirinya, maka hasil belajar siswa tidak dapat dicapai secara optimal.

Berdasarkan uraian tersebut, konteks pendidikan kejuruan seperti di SMK, pemilihan strategi pembelajaran aktif yang berpusat pada siswa menjadi krusial untuk mengatasi keterbatasan tersebut, khususnya pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika yang menuntut pengembangan keterampilan praktis melalui interaksi langsung dengan komponen elektronika. Pendekatan tersebut memungkinkan siswa tidak hanya memahami teori secara pasif, tetapi juga mengaplikasikannya dalam membangun rangkaian kerja fungsional untuk memecahkan masalah nyata, sehingga hasil belajar optimal dapat dicapai.

Penerapan Rangkaian Elektronika merupakan mata pelajaran kejuruan yang menekankan pada kemampuan peserta didik dalam memahami fungsi, prinsip kerja, serta aplikasi rangkaian elektronika secara teoritis dan praktis. Pada mata pelajaran ini, peserta didik tidak hanya dituntut menguasai konsep, tetapi juga memiliki keterampilan dalam menganalisis dan menerapkan rangkaian elektronika ke dalam bentuk sistem yang bekerja secara nyata, seperti pada sistem digital rangkaian kombinasional yang membutuhkan pemahaman logika rangkaian dan alur kerja komponen elektronika.

Penerapan rangkaian elektronika memiliki karakteristik pembelajaran yang kompleks karena materi bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi yang jelas agar peserta didik dapat memahami cara kerja rangkaian. Rindaryati., (2021) menjelaskan bahwa dalam pembelajaran penerapan rangkaian elektronika, guru sering mengalami kesulitan dalam menjelaskan fungsi, prinsip kerja, dan aplikasi rangkaian kepada peserta didik, terutama ketika pembelajaran masih menggunakan media konvensional yang kurang interaktif

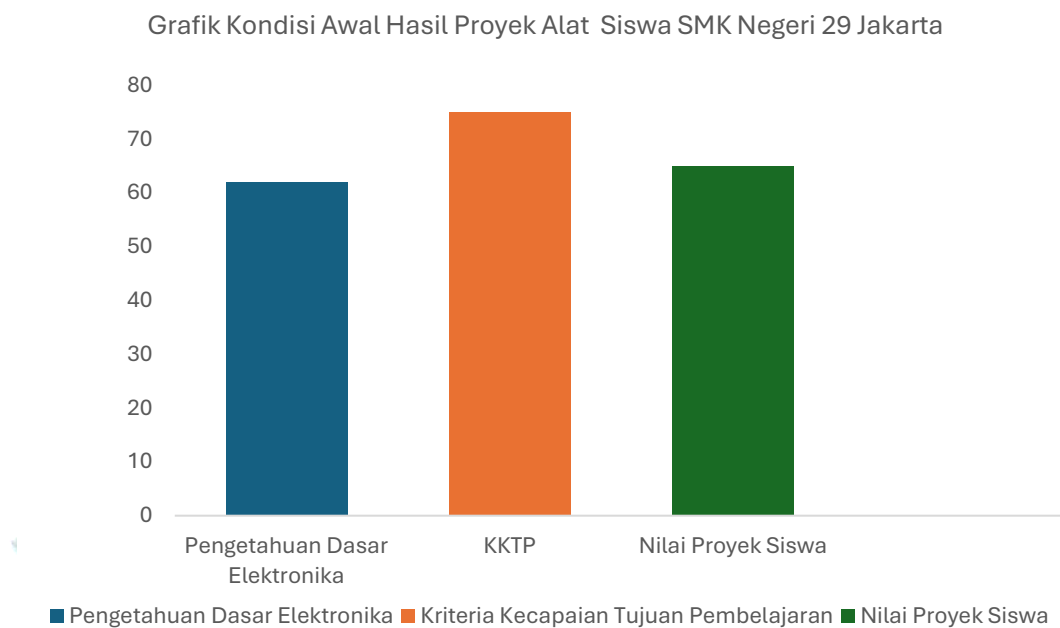
Salah satu upaya untuk mengoptimalkan pembelajaran aktif tersebut adalah dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi sebagai media pembelajaran yang inovatif. Kemajuan perangkat keras maupun perangkat lunak yang berkembang pesat, sehingga pengetahuan mengenai teknologi komputer sangat membantu pelaksanaan tugas dengan hasil yang lebih baik dan dalam waktu

yang lebih cepat. Penguasaan teknologi komputer memungkinkan pelaksanaan kegiatan pembelajaran menjadi lebih optimal, baik dari segi waktu maupun hasil belajar yang diperoleh peserta didik (Matsun et al., 2021). Salah satu perangkat lunak yang dimanfaatkan dalam pembelajaran elektronika adalah *software* Proteus, yang dilengkapi dengan berbagai jenis komponen elektronika dan instrumen ukur serta mampu melakukan simulasi rangkaian elektronika. Keberadaan *software* Proteus dapat digunakan sebagai media pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Beberapa peneliti menunjukkan *software* Proteus sebagai media dan laboratorium virtual terbukti memberikan dampak positif yang signifikan terhadap proses dan hasil pembelajaran praktikum elektronika. Proteus mampu meningkatkan pemahaman konseptual, keterampilan praktis, serta kemandirian belajar peserta didik melalui simulasi rangkaian elektronika secara *real-time* dan visualisasi aliran arus, tegangan, serta penggunaan alat ukur virtual. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan Proteus dapat mengatasi keterbatasan alat dan komponen laboratorium fisik, mengurangi risiko kerusakan perangkat, serta memungkinkan mahasiswa melakukan eksperimen berulang secara mandiri, seperti penelitian pertama oleh Suharso et al., (2024) berjudul “*Analysis of The use of Proteus Software as a Practical Learning Support*” bertujuan untuk mengukur tingkat keberhasilan penggunaan Proteus dalam melengkapi praktikum langsung menjelaskan bahwa penggunaan Proteus dalam praktikum elektronika dan sistem kontrol meningkatkan partisipasi dan pemahaman hingga 97% peserta didik, serta berdampak positif terhadap hasil belajar dan aktivitas praktikum. Penelitian kedua oleh Narang et al., (2025) berjudul “Peningkatan Kemandirian Belajar Melalui Simulasi Proteus dalam Praktikum Perakitan Pesawat Elektronika” bertujuan menganalisis peran simulasi *software* Proteus dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa/mahasiswa dalam praktikum perakitan elektronika, penelitiannya menegaskan bahwa simulasi Proteus juga berperan dalam meningkatkan kemandirian belajar, motivasi, dan keterlibatan mahasiswa, terutama ketika dikombinasikan dengan model pembelajaran inovatif seperti *Problem-Based Learning* dan *Self-Directed Learning*, sehingga Proteus berfungsi optimal sebagai solusi komplementer dalam praktikum elektronika modern. Penelitian ketiga Obina et al., (2025) berjudul “Efektivitas

Pemanfaatan Simulasi Software Proteus Dalam Membuat Rangkaian Elektronika Pada Materi Semikonduktor Dioda” bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemanfaatan simulasi software Proteus dalam membuat rangkaian elektronika pada materi semikonduktor dioda, ditinjau dari pemahaman konsep, keterampilan simulasi, efektivitas pembelajaran, motivasi belajar mahasiswa, serta hambatan yang dihadapi mahasiswa dalam proses pembelajaran elektronika. Hasil penelitiannya menjelaskan bahwa penggunaan *software* proteus dalam pembelajaran rangkaian semikonduktor dioda tergolong efektif. Persentase pemahaman konsep mahasiswa mencapai 74,55%, keterampilan simulasi sebesar 74,14%, efektivitas pembelajaran sebesar 80,91%, dan motivasi belajar sebesar 76,97%, yang seluruhnya masuk dalam kategori efektif. Sementara itu, hambatan yang dihadapi mahasiswa sebesar 58,18% termasuk kategori cukup, yang menunjukkan masih terdapat kendala seperti keterbatasan penguasaan fitur Proteus dan penggunaan bahasa Inggris. Secara keseluruhan, hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan simulasi *software* Proteus efektif meningkatkan kualitas pembelajaran elektronika.

Berdasarkan penelitian terdahulu, penggunaan *software* Proteus mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Akan tetapi, penerapannya di lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) perlu dikaji lebih lanjut agar pemanfaatan media pembelajaran berbasis aplikasi dapat disesuaikan dengan karakteristik pembelajaran dan kesiapan peserta didik. Berdasarkan hasil pengamatan selama melaksanakan Praktik Kegiatan Mengajar (PKM) di SMK Negeri 29 Jakarta, ditemukan bahwa salah satu kendala dalam proses pembelajaran adalah masih terbatasnya pemanfaatan media pembelajaran berbasis aplikasi yang mampu mendukung pemahaman konsep dan praktik rangkaian elektronika secara optimal. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap proses belajar karena sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi yang telah dipelajari sebelumnya. Ketika aplikasi tersebut digunakan kembali, banyak siswa merasa bingung dan belum mampu memanfaatkan fitur-fiturnya secara optimal. Selain itu, siswa juga mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan cara kerja rangkaian sehingga pemahaman terhadap hubungan antara perancangan rangkaian dan prinsip kerjanya belum berkembang secara maksimal. Situasi tersebut menunjukkan

perlunya pemanfaatan media pembelajaran berbasis aplikasi yang lebih interaktif untuk mendukung proses pembelajaran praktik elektronika.



Gambar 1.1. Grafik Kondisi Awal Hasil Proyek Alat Siswa SMK Negeri 29 Jakarta (Nilai Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika)

Pada Gambar 1.1 menjelaskan penilaian proyek dan evaluasi internal di SMK Negeri 29 Jakarta, hasil belajar siswa pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Elektronika masih rendah dan belum mencapai standar Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang diharapkan, dengan rata-rata nilai hanya mencapai 60 atau setara kategori cukup, di mana 62% siswa memperoleh nilai di bawah 70 (data observasi PKL, 2025). Rendahnya pencapaian disebabkan oleh keterbatasan akses terhadap media simulasi praktikum yang interaktif, minimnya variasi komponen *library* dalam *software* konvensional, serta kurangnya pengalaman *hands-on* yang aman dan efisien, sehingga siswa kesulitan memvisualisasikan perilaku rangkaian elektronika secara *real-time* sebelum implementasi fisik. Kondisi tersebut tidak hanya menghambat penguasaan konsep dasar tetapi juga menurunkan motivasi belajar serta kesiapan siswa menghadapi tuntutan industri elektronika yang menekankan simulasi digital; berdasarkan kondisi tersebut, penelitian bertujuan untuk mengeksplorasi dampak penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi Proteus terhadap pencapaian hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika di SMK Negeri 29

Jakarta, mengukur sejauh mana pengaruh aplikasi Proteus dalam meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai kontribusi media digital terhadap proses pembelajaran yang interaktif dan bermakna.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan selama Praktik Kegiatan Mengajar (PKM) SMK Negeri 29 Jakarta, penelitian ini berfokus pada pengguna *Software* Simulasi Proteus sebagai perangkat lunak yang berguna untuk mendesain simulasi PCB pada level skematik sebelum rangkaian tersebut didegradasi menjadi PCB. Penggunaan *Software* Simulasi Proteus relatif mudah karena komponen-komponen yang tersedia dilengkapi dengan simbol dan gambar (Anggriany et al., 2023). Pemanfaatan Proteus tidak hanya berfungsi sebagai alat simulasi, tetapi juga dapat diintegrasikan ke dalam model pembelajaran inovatif, seperti inquiry learning dan *Problem-Based Learning* (PBL), sehingga dapat meningkatkan keaktifan dan keterlibatan siswa. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih menitik beratkan pada pengukuran hasil belajar secara kuantitatif, seperti Maniar et al., (2021) yang fokus pada perbedaan *pre-test* dan *post-test* tanpa mengkaji secara mendalam bagaimana integrasi Proteus dengan berbagai metode pembelajaran seperti *Problem-Based Learning* (PBL) dapat mempengaruhi motivasi, kemandirian, dan keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, Waluyo et al., (2021) juga terbatas pada peningkatan skor kognitif tanpa eksplorasi latar belakang siswa SMK yang beragam. Penggunaan Proteus pada tingkat pendidikan menengah kejuruan dengan latar belakang siswa yang beragam masih perlu diteliti lebih lanjut untuk mengidentifikasi kondisi implementasi yang paling efektif.

Sesuai dengan permasalahan yang telah diuraikan, sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian dilakukan guna mengetahui ada atau tidaknya pengaruh penggunaan media pembelajaran berupa *software* Proteus terhadap hasil belajar siswa. Dalam pelaksanaannya, proses pembelajaran akan mengintegrasikan pemanfaatan media *software* Proteus dengan metode tanya jawab sebagai bagian dari kegiatan belajar mengajar. Penelitian ini berjudul “Pengaruh Penggunaan *Software* Proteus Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Penerapan Rangkaian Elektronika Di SMK Negeri 29 Jakarta”.

1.2. Identifikasi masalah

Merujuk pada latar belakang di atas, dapat diperoleh identifikasi masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Hasil belajar siswa pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika masih rendah dan belum mencapai standar ketuntasan yang diharapkan.
2. Banyak siswa yang mengalami kesulitan memahami karena kurangnya komponen *library* pada aplikasi simulasi sebelumnya.
3. Pemanfaatan teknologi pembelajaran berbasis *software* simulasi, khususnya *software* Proteus, belum digunakan secara maksimal dalam proses pembelajaran.
4. Kurangnya pengalaman *hands-on real-time* menyebabkan siswa kesulitan memvisualisasikan perilaku rangkaian secara efektif sebelum praktikum fisik.

1.3. Pembatasan Masalah

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

1. Siswa kelas XI TEI yang sedang mempelajari Penerapan Rangkaian Elektronika.
2. Penelitian ini berfokus pada hasil belajar siswa yang diukur melalui nilai *pre-test* dan *pos-test*.
3. Penelitian ini hanya membahas penggunaan *software* Proteus sebagai media pembelajaran dalam mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi serta pembatasan masalah yang dikemukakan, maka dapat dirumuskan masalah untuk penelitian yaitu “Apakah terdapat pengaruh hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan *software* Proteus?”

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sesuai dengan rumusan masalah, yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran aplikasi *Proteus* terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika di SMK Negeri 29 Jakarta.
2. Untuk menganalisis seberapa besar pengaruh penggunaan aplikasi *Proteus* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika di SMK Negeri 29 Jakarta.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan ilmu pendidikan, khususnya dalam bidang pembelajaran teknis dan vokasional. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur mengenai pemanfaatan media pembelajaran interaktif yang berperan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, temuan penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada penerapan media pembelajaran inovatif dalam berbagai konteks dan jenjang pendidikan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Penelitian ini dapat menjadi acuan dalam pemilihan media pembelajaran yang tepat pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menginspirasi guru untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif, sehingga mampu meningkatkan pemahaman serta hasil belajar siswa.

b. Bagi siswa

Melalui penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi, siswa akan memperoleh pengalaman belajar yang lebih interaktif dan aplikatif. Keterlibatan langsung dalam kegiatan atau proyek pembelajaran memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas, yang merupakan kompetensi penting dalam menyiapkan mereka menghadapi tuntutan dunia kerja modern.

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.

d. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi peneliti lain untuk melakukan studi lebih lanjut mengenai penerapan media pembelajaran berbasis aplikasi android di bidang pendidikan. Selain itu, peneliti juga dapat memperoleh pengalaman dan wawasan baru dalam melakukan penelitian di lapangan, serta memperluas jaringan profesional di bidang Pendidikan



Intelligentia - Dignitas