

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era industri modern menuntut dunia pendidikan, khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), guna mencetak lulusan yang kompeten sesuai tuntutan industri (Bahrun, 2020). Pendidikan vokasi bukan sekedar mengajarkan konsep teoritis, melainkan juga memberikan penekanan pada aspek praktek guna mengasah kompetensi siswa pada suatu bidang keahlian (Prasetyowati et al., n.d.).

Pendidikan merupakan aspek fundamental dalam kehidupan manusia, karena manusia memiliki akal, kesadaran moral, dan kapasitas untuk terus belajar sepanjang hayat (Hikmah & Maulana, 2025). Setiap individu perlu menerima pendidikan yang efektif, diperlukan sarana pendukung untuk mencapai pendidikan yang efektif yaitu media pembelajaran. Salah satu media pendukung pembelajaran adalah modul. Penggunaan modul dalam pembelajaran dapat secara signifikan meningkatkan hasil belajar peserta didik dibandingkan dengan yang tidak menggunakan modul. Modul ajar adalah bahan pembelajaran yang dirancang secara sistematis guna memudahkan guru dalam menyampaikan materi secara terstruktur serta membimbing peserta didik dalam mencapai kompetensi yang diharapkan (Norhafizah, 2025).

Kreativitas siswa merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran vokasi. Kreativitas dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam menghasilkan ide, gagasan, maupun solusi baru yang bermanfaat dalam

menyelesaikan suatu masalah (Sudarti, n.d.). Dalam pembelajaran instalasi motor listrik, kreativitas siswa dapat terlihat dari kemampuan merancang rangkaian, memecahkan masalah instalasi, serta mengembangkan berbagai alternatif pengendalian motor listrik. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu media dan modul pembelajaran yang dapat mendukung peningkatan kreativitas siswa melalui kegiatan praktik yang lebih menarik dan interaktif.

Salah satu kompetensi penting pada bidang ketenagalistrikan adalah instalasi motor listrik. Pada kenyataannya kegiatan pembelajaran di SMK Gamaliel 1 Madiun, Pada pembelajaran instalasi motor listrik sering kali menghadapi berbagai kendala, terutama dalam proses praktik. Keterbatasan media pembelajaran, kurangnya alat praktik yang ada, serta metode pembelajaran yang masih bersifat umum digunakan menyebabkan siswa kurang aktif serta kurang mampu mengembangkan kreativitasnya. Sehingga siswa cenderung pasif serta hanya mengikuti instruksi tanpa memiliki kesempatan untuk mengeksplorasi ide atau solusi sendiri dalam menyelesaikan rangkaian pengendalian motor listrik.

Salah satu solusi yang dapat diambil adalah pengembangan modul pembelajaran berbasis *software SimuRelay*. *Simurelay* merupakan aplikasi yang digunakan untuk *simulasi* rangkaian kontrol motor listrik (Rahmad, 2023). Penggunaan *software* ini memungkinkan siswa melakukan praktik *simulasi* tanpa harus bergantung sepenuhnya pada perangkat keras fisik. Dengan adanya simulasi, siswa dapat mencoba berbagai bentuk rangkaian, menganalisis kesalahan, serta mengembangkan ide kreatif dalam proses pembelajaran dengan risiko yang lebih kecil dan biaya yang lebih efisien.

Pengembangan modul pembelajaran berbasis *Software SimuRelay* juga mampu mempermudah guru dalam menyampaikan materi secara lebih terstruktur dan menarik perhatian siswa (Ekklesia, 2026a). Modul pembelajaran tidak hanya berisi materi teori, tetapi juga petunjuk praktik, langkah penggunaan *software*, latihan soal, serta proyek sederhana yang dapat meningkatkan kreativitas siswa. Dengan adanya modul tersebut, proses pembelajaran diharapkan menjadi lebih mandiri, interaktif, dan berpusat pada peserta didik (*student centered learning*).

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Trainer Instalasi Motor Listrik Berbasis *Software SimuRelay* untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa." Diharapkan Penelitian ini mampu menghasilkan modul pembelajaran yang inovatif, efektif, serta mampu meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran instalasi motor listrik di SMK.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, rumusan masalah yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kelayakan modul pembelajaran trainer instalasi motor listrik berbasis *software simurelay* untuk meningkatkan kreativitas Siswa ditinjau dari aspek materi, media, dan kemudahan penggunaan dalam pembelajaran praktik di SMK?
2. Bagaimana respon siswa terhadap pengembangan modul pembelajaran trainer motor listrik berbasis *Software Simurelay* dalam meningkatkan kreativitas Siswa?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengukur seberapa layak modul pembelajaran trainer instalasi motor listrik berbasis *Software Simurelay* yang dikembangkan, ditinjau dari aspek materi, aspek media, dan aspek kemudahan penggunaan, berdasarkan hasil penilaian ahli dan pengguna dalam pembelajaran praktik di SMK Gamaliel 1 Madiun.
2. Untuk mengidentifikasi respon Siswa terhadap pengembangan modul pembelajaran trainer motor listrik berbasis *Software Simurelay* dalam meningkatkan kreativitas Siswa SMK Gamaliel 1 Madiun.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Diharapkan hasil Penelitian ini dapat berkontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan dalam bidang pendidikan kejuruan, khususnya terkait pengembangan media pembelajaran berbasis *simulasi software* pada mata pelajaran instalasi motor listrik. Penggunaan *software simurelay* sebagai media pembelajaran memberikan penguatan terhadap teori pembelajaran yang menekankan pentingnya visualisasi dan interaktivitas dalam memahami konsep-konsep teknik yang bersifat abstrak. Melalui *simulasi* rangkaian kontrol motor listrik, siswa dapat mengamati alur kerja sistem secara *virtual* sehingga proses konstruksi pengetahuan berlangsung secara lebih bermakna dan dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran instalasi motor listrik.

2. Manfaat empiris

a. Bagi Universitas PGRI Madiun

Hasil penelitian ini bisa menjadi tambahan pustaka pada bidang pengembangan media pembelajaran, dapat dijadikan sebagai sarana dalam menyusun strategi bahan ajar berbasis teknologi di program keahlian Pendidikan Teknik Elektro Universitas PGRI Madiun sehingga dapat menjadi efisiensi pembelajaran yang *competitive* di era digital.

b. Bagi Guru

Sebagai pelengkap media pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik dan sebagai bahan referensi dalam pemanfaatan teknologi masa kini untuk meningkatkan kreativitas Siswa sebelum melakukan praktikum secara nyata

c. Bagi Siswa

Sebagai alat bantu pembelajaran saat praktikum untuk menumbuhkan kreativitas, serta rasa ingin tahu dan dapat memotivasi siswa dalam proses pembelajaran.

E. Spesifikasi Produk

Produk pengembangan yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa modul pembelajaran trainer instalasi motor listrik berbasis *Software Simurelay* yang dilengkapi dengan modul pembelajaran terstruktur. Spesifikasi produk disusun sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Modul ini di rancang untuk membantu siswa SMK dalam memahami praktik pembuatan dan penerapannya dalam perangkat keras dengan menggunakan *software simurelay*. *Software Simurelay* adalah aplikasi praktikum secara virtual yang dapat di akses di *HandPhone* (HP) ataupun Laptop yang dapat memudahkan siswa dalam simulasi praktik motor listrik secara virtual dengan adanya *software simurelay* siswa dapat belajar secara mandiri tanpa harus mengandalkan alat trainer yang akses penggunaan nya hanya pada jam pelajaran di kelas.

2. Struktur modul

a. Bab 1 : Pengenalan trainer Instalasi Motor Listrik

a) Fungsi dan manfaat trainer Instalasi Motor Listrik

b) evaluasi

b. Bab 2 : Pengenalan *Software Simurelay*

- a) Fungsi dan manfaat *Software Simurelay*
 - b) Fitur dan fungsi yang ada di *Software Simurelay*
 - c) evaluasi
- c. Bab 3 : *Jobsheet* simulasi
 - a) Rangkaian *Direct On Line* (DOL)
 - b) Rangkaian *Forward-reverse*
 - c) Rangkaian *Star-delta*
- d. Bab 4 : Evaluasi dan refleksi

F. Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan modul pembelajaran trainer instalasi motor listrik berbasis *Software Simurelay* dinilai layak untuk diteliti dan dikembangkan karena berangkat dari permasalahan nyata yang sering ditemukan dalam pembelajaran praktik instalasi motor listrik di SMK masing-masing sering mengandalkan trainer yang ada di sekolah menyebabkan siswa tidak bisa praktikum secara mandiri. Pembelajaran praktik pada kompetensi keahlian kelistrikan tidak hanya menuntut siswa memahami teori, tetapi juga menguasai keterampilan praktik, memiliki kreativitas, serta mampu menyelesaikan permasalahan yang muncul selama proses pembelajaran. Namun, pada pelaksanaannya, pembelajaran masih menghadapi berbagai tantangan berupa keterbatasan media praktik dan penggunaan metode pembelajaran yang cenderung konvensional, sehingga pencapaian kompetensi siswa belum optimal.

2. Media praktik instalasi motor listrik yang tersedia di SMK umumnya masih terbatas jumlahnya dan bersifat konvensional, serta memiliki risiko keselamatan kerja yang cukup tinggi bagi siswa yang masih pemula. Kondisi tersebut menyebabkan siswa memiliki kesempatan yang terbatas untuk bereksplorasi dan berkreasi dalam merancang maupun menguji rangkaian instalasi motor listrik. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran yang lebih aman, interaktif, dan memungkinkan Siswa untuk melakukan simulasi sebelum melaksanakan praktik secara langsung.
3. Pemanfaatan *Software Simurelay* sebagai bagian dari media pembelajaran dinilai tepat karena mampu menampilkan cara kerja rangkaian kontrol motor listrik secara jelas dan sistematis. Melalui *simurelay*, Siswa dapat merancang, memodifikasi, dan menguji rangkaian secara *virtual* tanpa risiko kerusakan peralatan maupun kecelakaan kerja. Media pembelajaran ini layak dikembangkan karena *software simurelay* mudah digunakan, tidak memerlukan spesifikasi perangkat keras yang tinggi, dan dapat diintegrasikan dengan trainer instalasi motor listrik yang sudah tersedia di SMK.

G. Definisi Istilah

1. Modul pembelajaran

Modul pembelajaran adalah media ajar tertulis yang tersusun secara terstruktur sebagai panduan penggunaan media pembelajaran. Modul dalam penelitian ini berisi petunjuk penggunaan *software simurelay*, materi instalasi motor listrik, langkah-langkah simulasi, jobsheet, serta evaluasi pembelajaran.

2. *Software simurelay*

Software simurelay adalah perangkat lunak simulasi rangkaian kontrol motor listrik yang digunakan untuk merancang, memvisualisasikan, dan menguji kerja rangkaian kontrol secara virtual. Dalam penelitian ini, *simurelay* berfungsi sebagai media pembelajaran yang memungkinkan siswa melakukan simulasi rangkaian, menganalisis logika kendali, serta melakukan troubleshooting sebelum mengimplementasikannya pada trainer nyata.

3. Instalasi motor listrik

Instalasi motor listrik adalah proses perencanaan, perakitan, dan pengujian rangkaian daya dan rangkaian kontrol yang digunakan untuk mengoperasikan motor listrik sesuai dengan standar keselamatan dan prosedur kerja. Materi instalasi motor listrik dalam penelitian ini difokuskan pada rangkaian kontrol dasar hingga lanjutan yang disimulasikan melalui *software simurelay*.

4. Kreativitas siswa

Kreativitas siswa adalah kemampuan peserta didik dalam menghasilkan ide, rancangan, atau solusi baru dalam pembelajaran instalasi motor listrik, yang ditunjukkan melalui kemampuan merancang rangkaian, memodifikasi desain, serta memecahkan masalah rangkaian kontrol motor listrik. Kreativitas dalam penelitian ini diukur melalui aktivitas siswa saat menggunakan *software simurelay* dan trainer praktik.