

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi industri yang semakin pesat menuntut adanya integrasi antara sistem mekanik, elektronik, dan kontrol yang dikenal dengan istilah mekatronika. Salah satu komponen penting dalam sistem mekatronika adalah *SMART RELAY*, yang digunakan secara luas dalam dunia industri untuk mengendalikan proses otomatisasi seperti sistem konveyor, robotika, dan mesin-mesin produksi.

Sebagai institusi pendidikan vokasi atau teknik, laboratorium mekatronika memiliki peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten dan siap menghadapi tantangan industri 4.0. Oleh karena itu, ketersediaan media pembelajaran yang relevan, praktis, dan sesuai dengan kebutuhan industri menjadi hal yang sangat penting. Salah satu media pembelajaran yang sangat dibutuhkan adalah trainer *SMART RELAY*.

Sebagai salah satu tempat mencetak generasi manusia berketerampilan yang handal sebagai Institusi Pendidikan Vokasi tentu membutuhkan Trainer Kit *SMART RELAY* sebagai kelengkapan dalam proses kegiatan belajar mengajar khususnya pada mata pelajaran praktikum. Kegiatan praktik akan lebih terasa nyata dan mendekati gambaran di lapangan apa bila ada media yang digunakan. Selain itu dengan adanya Trainer Kit, proses belajar mengajar juga akan terasa menarik dan memotivasi siswa dalam proses belajar. (Dani Wicaksono, 2017)

SMART RELAY jenis SCHNEIDER lebih hemat ruang tidak banyak memakan ruang terlebih cocok untuk pembelajaran, dan *SMART RELAY* jenis SCHNEIDER memiliki kecepatan 0,065/ inturksi kemudian memiliki memori yang besar, pemograman pada *SMART RELAY* ini cukup mudah dibandingkan dengan *SMART RELAY* jenis lainnya terlebih biaya efesisen untuk pembelanjaan di kampus dibandingkan dengan *SMART RELAY* (high-end cocok untuk anggaran lembaga pendidikan), salah satu keunggulan dari *SMART RELAY* SCHNEIDER

komponen yang murah di ganti jika rusak selama proses praktikum, dan dukungan dokumentasi yang lumayan banyak, buku manual, tutorial , jurnal terdahulu.

Media pembelajaran sangat penting dalam proses belajar dengan media yang sesuai dan tepat, proses belajar mengajar akan menjadi lebih efektif dan efisien untuk mencapai standar kompetensi yang telah diberlakukan enaga pengajar dituntut berinovasi agar dapat mengembangkan materi untuk memberikan keberhasilan mahasiswa pada mata kuliah yang diajarkannya. Salah satu inovasi yang memaksimalkan bisa dikerjakan penggunaan pembelajaran atau alat praktik (Syahrul Mustafa, 2022).

Motor adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor listrik ini memiliki dua jenis yang AC DAN DC. Motor AC lebih umum untuk penggunaan besar dan industri, sedangkan motor DC sering digunakan untuk aplikasi kecil atau yang membutuhkan kontrol kecepatan yang presisi. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC Motor AC adalah mesin yang berjalan dengan sumber arus listrik bolak-balik Motor DC adalah mesin yang berjalan dengan arus listrik searah untuk menghasilkan energi mekanik Singkatnya, motor AC lebih umum untuk penggunaan besar dan industri, sedangkan motor DC sering digunakan untuk aplikasi kecil atau yang membutuhkan kontrol kecepatan yang presisi.

Namun, sering kali ditemui bahwa alat bantu pembelajaran yang ada di laboratorium, khususnya trainer *SMART RELAY* , belum memadai baik dari segi jumlah, spesifikasi, maupun kesesuaiannya dengan perangkat industri yang sebenarnya. Akibatnya, mahasiswa kurang mendapatkan pengalaman praktik yang cukup untuk memahami dan mengoperasikan sistem kontrol berbasis *SMART RELAY* secara optimal.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, maka dirancang dan dibangunlah sebuah trainer kit *SMART RELAY* SCHNEIDER sebagai sarana pembelajaran di laboratorium mekatronika. Trainer ini dirancang agar mudah dipahami, aman digunakan, dan mendukung berbagai simulasi sistem kontrol yang umum dijumpai

dalam dunia industri. Dengan adanya trainer ini, diharapkan mahasiswa dapat lebih memahami prinsip kerja *SMART RELAY*, meningkatkan keterampilan praktik, serta mampu merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol secara mandiri.

1.2 Rumusan Masalah

Dari masalah yang telah dibahas di atas, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang trainer kit berbasis *SMART RELAY* SCHNEIDER dengan fitur tombol start, stop, tombol emergency, dan pilot lamp untuk mengontrol motor dc?
2. Bagaimana mengimplementasikan logika kendali motor menggunakan *SMART RELAY* ?
3. Apakah trainer kit yang di rancang layak digunakan sebagai media pembelajaran?

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang dihadapi untuk memenuhi kebutuhan dari latar belakang yang ada antara lain sebagai berikut:

1. Trainer kit yang di rancang hanya menggunakan *SMART RELAY* tipe SCHNEIDER, tanpa melibatkan tipe *SMART RELAY* lain atau sistem berbasis mikrokontroler .
2. Rancangan sistem kontrol dibatasi pada fungsi dasar *SMART RELAY*, seperti pengendalian on/off, interlock sederhana, dan simulasi input-output digital menggunakan saklar, push button, dan indikator lampu pilot.
3. Perangkat lunak (software) yang digunakan untuk pemrograman terbatas pada GX Developer atau GX Works, tanpa pengembangan antarmuka lanjutan (HMI, SCADA, atau komunikasi protokol eksternal).
4. Komponen aktuator yang digunakan dalam pengujian hanya berupa simulasi beban sederhana motor DC.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan Pembuatan Trainer Kit *SMART RELAY* adalah:

1. Diperlukan perancangan sebuah trainer kit berbasis *SMART RELAY* SCHNEIDER yang dilengkapi dengan fitur tombol start, stop, emergency, dan pilot lamp agar dapat digunakan untuk mengontrol motor DC secara efektif.
2. Diperlukan implementasi logika kendali yang sesuai pada sistem *SMART RELAY* SCHNEIDER agar motor DC dapat beroperasi sesuai perintah kontrol melalui antarmuka yang telah dirancang.
3. Perlu dilakukan evaluasi terhadap kelayakan trainer kit yang telah dirancang untuk menentukan apakah dapat digunakan secara efektif sebagai media pembelajaran kendali motor berbasis *SMART RELAY*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dalam hasil Pembuatan Trainer *SMART RELAY* di antaranya:

1.5.1 Manfaat Akademis

1. Menjadi referensi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi *SMART RELAY* untuk mata kuliah sistem kontrol atau otomasi industri.
2. Meningkatkan efektivitas proses pembelajaran praktikum melalui media yang interaktif dan sesuai dengan standar industri.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Memberikan solusi atas keterbatasan alat praktik di laboratorium mekatronika dengan menghadirkan trainer yang terjangkau, aman, dan aplikatif.
2. Membantu mahasiswa dalam memahami prinsip kerja sistem kontrol industri berbasis *SMART RELAY* secara lebih nyata dan langsung.