

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Otomasi dengan memanfaatkan fluida bertekanan banyak digunakan di industri. Penggunaan sistem pneumatik dan hidrolik untuk otomasi dengan cara mentransmisikan daya fluida memiliki beberapa kelebihan. Sistem tersebut mengeliminasi kompleksitas pada sistem yang menggunakan roda gigi, cam, dan/atau tuas.

Fluida daya merupakan istilah yang melingkupi pneumatik dan hidrolik. Pneumatik terkait dengan penggunaan udara bertekanan sebagai fluida kerja, sedangkan hidrolik menggunakan minyak. Pengetahuan dan pemahaman pada sistem pneumatik dan hidrolik beserta komponen-komponennya dapat menjadikan seorang lulusan teknik mesin memiliki kualifikasi lebih baik pada pekerjaannya di industri. Masukan dari pengguna lulusan (*user* di industri) menyatakan bahwa mahasiswa membutuhkan pelatihan praktis pneumatik selain teoritisnya. Sebagai respon terhadap masukan tersebut, Program Studi DIII Teknik Mesin Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro menginisiasi pembentukan satuan praktikum pneumatik.

Untuk mengakomodir inisiasi tersebut, salah satu tugas akhir mahasiswa Program Studi DIII Teknik Mesin Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro akan merancang dan merakit sebuah peraga pelatihan elektro-pneumatik untuk keperluan pembelajaran otomasi menggunakan pneumatik. Peraga praktikum pneumatik tersebut meliputi unit penyedia udara bertekanan, komponen-komponen sinyal masukan dan sinyal pemroses, komponen kontrol akhir,

aktuator, serta simulator relay yang dapat dimanipulasi untuk keperluan simulasi sekuens otomasi. Peraga praktikum elektro-pneumatik merupakan peraga yang menggabungkan rangkaian pneumatik dan elektrik untuk dapat dimanipulasi rangkaiannya menurut sekuens yang ditetapkan. Peraga tersebut diharapkan dapat memberikan stimuli pada mahasiswa untuk berpikir logika otomasi. Karena itu, pembuatan peraga elektro-pneumatik, yang menjadi tugas akhir mahasiswa, berjudul “Rancang Bangun Simulator Elektro-pneumatik Berbasis Relay dengan Dua Aktuator”

## **1.2 Perumusan Masalah**

Sehubung dengan judul dan pembatasan masalah di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana mendesain dan membuat deskripsi kerja dari elektro-pneumatik
- b. Bagaimanna cara merencanakan simulator elektro-pneumatik berbasis relay dengan dua aktuator
- c. Bagaimana cara pemrograman relay dengan dua aktuator yang digunakan sebagai basis dari simulator elektro-pneumatik.

Mengingat keterbatasan pengetahuan, kemampuan, sarana dan prasarana serta agar ruang lingkup penelitian lebih sistematis dan terarah masalahnya dibatasi untuk perancangan sistem elektro-pneumatik, perhitungan dan pemrograman relay dengan dua aktuator yang digunakan sebagai basis dari simulator elektro-pneumatik.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Tugas Akhir ini membahas tentang perancangan, perakitan, dan pengujian simulator elektro-pneumatik berbasis relay dengan dua aktuator skala laboratorium.

### **1.4 Alasan Pemilihan Judul**

Alasan pemilihan judul ini adalah karena mahasiswa membutuhkan pelatihan praktis pneumatik selain teoritisnya agar nantinya saat di industri mahasiswa mempunyai keahlian dalam sistem pneumatik serta sebagai pengembangan atau perbaikan dari alat uji sistem elektro-pneumatik yang sudah ada.

### **1.5 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir**

Adapun tujuan dari “Rancang Bangun Simulator Elektro-Pneumatik Berbasis Relay dengan Dua Aktuator“ adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan merakit komponen - komponen untuk simulator elektro-pneumatik berbasis relay dengan dua aktuator.
2. Menguji simulator elektro-pneumatik.
3. Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

### **1.6 Manfaat Tugas Akhir**

Penyelesaian kegiatan dan penulisan naskah laporan tugas akhir ini bermanfaat baik bagi mahasiswa yang melaksanakan tugas akhir, adik-adik kelas serta untuk menunjang proses kegiatan belajar mengajar pada mata kuliah praktek pneumatik.

### **1.6.1 Manfaat tugas akhir bagi mahasiswa yang melaksanakan:**

- a. Mengetahui dan mengenal komponen elektro-pneumatik dan bagian-bagian rangkaian elektro-pneumatik
- b. Mengetahui masalah - masalah yang sering timbul pada sistem pneumatik.
- c. Menambah pengalaman dan menambah wawasan tentang cara-cara pembongkaran dan pemasangan komponen elektro-pneumatik dengan baik.
- d. Mampu menerapkan ilmu yang telah didapatkan pada bangku perkuliahan kedalam praktek yang sebenarnya.

### **1.6.2 Manfaat tugas akhir dalam bidang pendidikan**

Manfaat Tugas akhir ini untuk menunjang proses belajar mengajar, karena dalam proses belajar mengajar terutama pada mata kuliah pneumatik harus ditunjang dengan perlengkapan praktek agar mahasiswa mampu menguasai dan menerapkan materi yang telah diajarkan dalam perkuliahan.

## **1.7 Metodologi Penulisan**

Tugas Akhir ini dilaksanakan dengan menggunakan metode studi literatur, observasi, konsultasi, dan *mechanical completion* (kelengkapan komponen dan uji fungsional komponen, uji rangkaian).

### a. Metode Studi Literature

Metode literature yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis membaca dan mempelajari bahan - bahan penunjang laporan baik dari buku maupun jurnal ilmiah.

### b. Metode Observasi

Metode observasi yaitu suatu metode pengumpulan informasi dimana penulis mengadakan pengamatan dan pengujian secara langsung alat yang sudah pernah dibuat, sehingga memberi wawasan penulis dalam penulisan laporan karena mengetahui variabel-variabel pada objek yang diamatai.

c. Metode Konsultasi

Metode konsultasi merupakan suatu metode pengumpulan informasi dengan cara diskusi langsung dengan orang atau sumber yang terkait dengan kepentingan Tugas Akhir.

d. *Mechanical Completion*

*Mechanical completion* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengecek kelengkapan dan fungsi suatu rangkaian.

Metode ini dilakukan dengan membuat daftar komponen yang dirancang dan cara pengujian fungsionalnya, kemudian mencocokkan daftar tersebut dengan objek yang telah dipabrikasi atau dirakit.

## **1.8 Sistematika Laporan**

Penyelesaian kegiatan Tugas Akhir dituangkan dalam suatu laporan yang disebut Laporan Tugas Akhir. Laporan tugas akhir terbagi dalam bab-bab yang diuraikan secara terperinci. Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, alasan pemilihan judul, tujuan pembuatan tugas akhir,

manfaat tugas akhir, metodologi penulisan, dan sistematika laporan tugas akhir.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang dasar-dasar teori yang berkaitan dengan Elektro-pneumatik, yang meliputi: (a) komponen pneumatik, (b) komponen elektronik, (c) dasar rangkaian elektro-pneumatik, (d) kalkulasi teknik yang terkait dengan elektro-pneumatik.

## **BAB III METODE PENYELESAIAN TUGAS AKHIR**

Membahas tentang perancangan, perakitan, dan pengujian Tugas Akhir.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Membahas tentang hasil rancang bangun, diskripsi kerja dan perhitungan elektro-pneumatik

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini, kesimpulan dan saran-saran dari hasil tugas akhir disajikan