

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan kejuruan bertujuan menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi kerja sesuai kebutuhan industri. Untuk mencapai tujuan tersebut, proses pembelajaran harus didukung oleh sarana dan prasarana praktik yang memadai, terutama pada bidang teknik listrik yang menuntut penguasaan teori, praktik, dan teknologi terkini seperti sistem kontrol motor listrik.

Dalam era revolusi industri 4.0, sistem kontrol merupakan aspek yang sangat penting, khususnya dalam bidang listrik. Kompetensi dalam kontrol Mesin Listrik menjadi keahlian wajib bagi mahasiswa. Proses pembelajaran praktik sistem kontrol harus didukung oleh sarana dan prasarana yang memadai. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, setiap satuan pendidikan harus memiliki fasilitas, peralatan pendidikan, media pembelajaran, buku, serta sumber belajar lainnya untuk mendukung proses pembelajaran yang tertata dan berkelanjutan.

Perkembangan peralatan listrik telah mengalami pertumbuhan yang pesat, peralatan-peralatan baru mulai dari peralatan rumah tangga sampai peralatan pabrik hampir semua menggunakan peralatan listrik, sampai pada peralatan transportasi juga telah menggunakan sebagai tenaga listrik. Sebagian besar peralatan rumah tangga ataupun pabrik yang menggunakan tenaga listrik seperti mesin cuci, mesin pengaduk, maupun sepeda listrik menggunakan mesin listrik sebagai penggerak utama pada peralatan tersebut, mulai menggunakan motor DC sampai motor AC yang digunakan pada alat tersebut. Seperti yang kita tahu penggerak agar berfungsi haruslah dapat diatur mulai dari kecepatan dari penggerak, seperti kipas angin yang harus dapat berputar pelan sampai dengan putaran keras tergantung dari keinginan pengguna peralatan tersebut.

Mata kuliah mesin listrik 2 adalah mata kuliah yang mempelajari jenis motor dan pengaruh motor seperti pengaruh tegangan dan lilitan. Mesin Listrik merupakan materi yang cukup sulit dimana disana banyak terdapat rumus dan teori. Hal ini menjadi hambatan bagi mahasiswa untuk belajar. Kesulitan ini dapat dilihat dari saat praktikum dan teori pada saat praktikum kita diawasi dan sangat ragu-ragu untuk menggunakan media dikarenakan alat yang besar dan belum mengetahui Fungsi dari media tersebut. Untuk jenis motor induksi 3 phasa belum adanya trainer / media hal ini merupakan hambatan pengajar dalam memperkenalkan salah satu jenis motor kepada mahasiswa. Sehingga perlu adanya inovasi dibuatkan media.

Berdasarkan survei di laboratorium, dan hasil kuesioner yang disebar kepada mahasiswa angkatan 2022 dan 2023 Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang sudah mengambil mata kuliah mesin listrik 2 dengan responden sebanyak 35 orang, tingkat pemahaman terkait *Variable Speed Drive* (vsd), dengan persentase jawaban 5,7 % sangat paham, 37,1 % cukup paham, dan 57,1 % tidak paham. Fasilitas penunjang pembelajaran tentang *Variable Speed Drive* (vsd) di laboratorium, diperoleh persentase jawaban 17,6% belum memadai, 20,6 % cukup memadai, 55,9 % kurang memadai, dan untuk pertanyaan apakah diperlukan *Trainer Variable Speed Drive* (vsd) sebagai penunjang pembelajaran diperoleh jawaban dengan persentase sebanyak 72,7 % sangat diperlukan, dan 27,3% cukup diperlukan. Ketersediaan alat penunjang praktikum atau trainer di Laboratorium Teknik Elektro untuk *Variable Speed Drive* (vsd) pada mata kuliah mesin listrik 2 masih belum optimal. Kondisi ini merupakan salah satu kekurangan yang sedang dihadapi. Penyediaan peralatan tersebut sangat krusial karena dapat berfungsi sebagai media yang memperjelas penyampaian materi atau informasi, sehingga memperlancar proses pembelajaran.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh kenyataan bahwa meskipun kurikulum Pendidikan Teknik Elektro FT UNJ mencakup materi pengaturan kecepatan, kekurangan perangkat dan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan kurikulum dan perkembangan teknologi terkini dapat menjadi hambatan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang optimal. Ketersediaan *Trainer Kit Variable Speed Drive* yang dirancang khusus untuk Program Studi Pendidikan Teknik

Elektro FT UNJ, diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan aplikatif bagi mahasiswa.

Menanggapi hal yang ada diatas, dalam penelitian ini mencoba mencari solusi merancang bangun *Trainer Kit Variable Speed Drive* dengan sistem serta modul penggunaannya. Pada penelitian ini juga dilakukan pengujian terhadap unjuk kerja dari alat yang dirancang.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yaitu:

1. Kurangnya pemahaman mahasiswa terhadap *Variable Speed Drive* (VSD) / inverter sebagai pengatur kecepatan motor induksi.
2. Belum optimalnya media pembelajaran dalam bentuk *Trainer Kit VSD* pada mata kuliah mesin listrik 2 di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas, penulis membatasi ruang lingkup penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada pembuatan *Trainer Kit VSD* serta modul penggunaannya.
2. Penelitian dilakukan untuk menghasilkan *Trainer Kit VSD* serta modul penggunaannya pada mata kuliah mesin listrik di Prodi Pendidikan Teknik Elektro FT UNJ.
3. Pada penelitian ini pemilihan komponen pada Trainer yang digunakan menyesuaikan biaya dari peneliti dengan memperhatikan fungsi Trainer.
4. Tahap implementasi dalam penelitian ini dilakukan uji coba terbatas pada mahasiswa.

## 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun dan hasil pembuatan *Trainer Kit VSD* serta modul penggunaannya?
2. Bagaimana kelayakan *Trainer Kit VSD* ?
3. Bagaimana unjuk kerja *Trainer Kit VSD* serta modul penggunaannya?

## 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan rumusan masalah yang telah diuraikan, penulis memiliki tujuan sebagai berikut. Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menghasilkan *Trainer Kit VSD* yang dapat digunakan dalam mata kuliah mesin listrik 2.
2. Untuk melengkapi modul praktikum di laboratorium Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan manfaat dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

### 1. Manfaat Teoritik (sesudah penelitian)

- Penelitian ini akan menambah pengetahuan tentang bagaimana membuat *Trainer Kit VSD* dan modul yang baik untuk praktikum.
- Menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan sistem kendali motor yang lebih kompleks, seperti integrasi VSD dengan PLC (*Programmable Logic Controller*) atau sistem monitoring berbasis *Internet of Things* (IoT).

### 2. Manfaat Praktis

#### • Bagi Pengguna :

1. Mendukung kesiapan kerja dengan pengalaman nyata menggunakan perangkat VSD dan modul pembelajaran.