

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat pesat yang diiringi oleh kemajuan teknologi digital menyebabkan makin banyak dibutuhkan tenaga profesional diberbagai bidang. Teknologi informasi (IT) dan *electrical technology* merupakan bidang yang memegang peranan penting untuk mempermudah aktifitas dari manusia.

Kemajuan teknologi digital meningkatkan kemampuan alat ukur dengan ukuran yang semakin kecil sehingga mudah digunakan disamping harga yang semakin rendah juga didukung oleh kemampuan teknologi digital. Dalam suatu percobaan penelitian ataupun praktikum sudah pasti kita akan dihadapkan dengan alat ukur untuk mencatat hasil percobaan. Alat ukur yang sudah ada sekarang ini sudah begitu canggih, baik dari tingkat ketelitian, sensitifitas, jangkauan, dan kehandalan maupun bentuk secara fisik. Kemajuan ini menyebabkan penelitian-penelitian dapat dilakukan dengan lebih baik dan cepat.

Alat ukur dapat tersusun atas bagian digital dan analog. Ada 3 bagian utama dalam suatu alat ukur, yaitu sensor, pengolah data dan penampil data. Alat ukur dengan penampil digital memberikan banyak kemudahan seperti pembacaan yang lebih teliti dan mudah dibaca karena tidak ada paralaks, (suhjunggono 1998). Pengolahan data juga lebih mudah dilakukan secara

digital, walaupun ada beberapa bagian yang memang tidak bisa mengabaikan kemampuan suatu rangkaian analog.

Alat ukur tidak bisa disebut baik jika tidak dikalibrasi dengan referensi yang baik. Kalibrasi yang baik dilakukan dengan menentukan referensi yang tepat. Suatu referensi harus diuji dengan membandingkan besaran-besaran yang diukur dengan rumus yang telah baku, disamping membandingkannya dengan beberapa referensi yang lain. Kalibrasi sangat mempengaruhi suatu pengukuran (kirkup, 2002).

Dalam pengukuran, mengartikan secara nyata suatu jumlah yang diukur adalah tidak mungkin. Masalah yang kompleks akan ditemui jika memperlakukan obyek yang sebenarnya. Yang bisa dilakukan adalah dengan menciptakan standar/referensi dari suatu jumlah yang diukur. Istilah “nilai sebenarnya” diartikan sebagai nilai yang didapatkan jika jumlah yang terukur sesuai dengan referensi yang disetujui bersama dan cukup akurat untuk tujuan dimana data akan digunakan (Doebelin, 1983).

Di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta terdapat sebuah motor generator trainer (MGT 0-1) yang digunakan untuk kegiatan praktikum sistem tenaga listrik, yaitu untuk memahami dan mempelajari prinsip kerja motor AC 3 phase dan generator AC 1 phase. Motor AC 3 phase digunakan sebagai penggerak mula (prime mover) pada generator. Besar kecilnya tegangan yang dihasilkan oleh generator dipengaruhi oleh putaran yang dihasilkan oleh motor AC 3 phase. Dalam pelaksanaan praktikum, mahasiswa diwajibkan untuk dapat memahami prinsip kerja motor AC 3 phase

yaitu dengan melakukan percobaan pengaturan seperti direct on line (DOL), pengaturan kecepatan, pengaturan putar balik dan control bintang segitiga. Sedangkan pada percobaan generator dilakukan untuk mengetahui prinsip pengaturan tegangan keluaran dan frekuensi keluaran generator, Dimana dalam percobaan atau praktikum tersebut, praktikan harus mengetahui beberapa parameter diantaranya yaitu: tegangan dan arus eksitasi (AC), tegangan dan arus eksitasi (DC), tegangan dan arus output generator, frekuensi generator, dan kecepatan putar rotor (rpm). Alat ukur yang digunakan untuk mengukur parameter tersebut masih terpisah atau satu parameter satu alat ukur dan belum bisa menyimpan ataupun mencetak hasil pengukuran yang dilakukan, sehingga jika mengambil data secara periodic (misal untuk kepentingan penelitian) masih bersifat manual artinya pengukur harus menunggu proses pengukuran selanjutnya mencatat hasilnya satu persatu sehingga dalam prosesnya membutuhkan waktu yang lama dan pengukur akan mengalami kejenuhan sehingga bisa mengakibatkan kesalahan pembacaan dalam pengukuran (paralak).

Supaya alat ukur dapat mencatat data hasil pengukuran dengan cepat dan tidak terdapat kesalahan pembacaan dan pencatatan hasil pengukuran juga dapat menyimpan dan menampilkan hasil pengukuran maka diperlukan sebuah komputer interface dan software sehingga data yang dihasilkan dapat diakses

## **1.2. Perumusan Masalah**

bagaimana cara perancangan dan pembuatan alat ukur yang dapat mengukur dan menampilkan hasil pengukuran dengan cepat dalam satu layar atau display dan dapat menyimpan data hasil pengukuran pada motor generator trainer di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

## **1.3. Pembatasan Masalah**

Dalam penelitian ini di batasi pada perancangan dan pembuatan alat dan hanya mengukur arus dan tegangan eksitasi dan keluaran serta frekuensi dan putaran yang akan ditampilkan pada komputer sehingga hasil pengukuran dapat disimpan, direkam dan ditampilkan.

## **1.4. Hasil Akhir**

Hasil akhir dari tugas akhir ini berupa:

### **1. Perangkat keras**

Perangkat keras dalam alat ini berupa alat yang mampu mengukur tegangan, arus dan putaran yang dihasilkan oleh generator. Mikroprosesor digunakan sebagai antarmuka antara sensor dan komputer.

### **2. Perangkat lunak (software)**

Perangkat lunak atau software yang pertama yaitu untuk melakukan pemrograman pada mikrokontroller AVRAtmega16 sebagai pengolah sinyal yang diterima dari multimeter dan kemudian software yang kedua digunakan untuk menampilkan hasil dari pengukuran dari multimeter tersebut ke dalam

### 3. Laporan

Laporan ini merupakan penjelasan tertulis dari alat yang dibuat.

#### 1.5. Manfaat yang Diperoleh

Sebagai media untuk mendapatkan hasil pengukuran secara akurat dan teliti dan dapat diakses kapan saja dalam suatu penelitian ataupun praktikum pada generator trainer secara periodik di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

#### 1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Untuk memberikan kemudahan dalam mengikutinya, Laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima Bab, sebagai berikut.

BAB I, PENDAHULUAN, berisi penjelasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, hasil akhir, manfaat yang diperoleh, dan sistematika Laporan Tugas Akhir ini.

BAB II, STUDI AWAL, terdiri atas tiga bagian, yaitu paparan tentang karya-karya sejenis, dasar-dasar teoritis, dan spesifikasi garis-besar dari alat yang hendak dirancang dan dibuat dalam Tugas Akhir ini.

BAB III, PERANCANGAN, PEMBUATAN, DAN PENGUJIAN, berisi paparan mengenai pelaksanaan perancangan Pada bab ini disebutkan perangkat keras dan perangkat lunak dari yang digunakan dari keseluruhan sistem dan

#### **BAB IV, HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi gambaran tentang hasil pengujian rangkaian serta analisa dan pembahasan terhadap hasil pengujian tersebut.

#### **BAB V, KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran serta penutup