

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan sarana ampuh untuk mencerdaskan kehidupan umat manusia dan untuk kesejahteraannya. Pendidikan merupakan suatu cara untuk mencerdaskan umat manusia untuk mewujudkan cita-cita yang mulia. Dengan pendidikan diharapkan umat manusia menjadi terdidik untuk kesejahteraan umat manusia seluruhnya. Dengan pendidikan berbagai macam cita-cita mulia yang dicita-citakan untuk terwujud dimasa depan, insyaallah kemungkinan untuk mewujudkannya akan lebih besar. Dengan pendidikan otak-otak kosong yang berisi berbagai macam hayalan tak berguna bisa diluruskan dengan mengisinya dengan hal-hal yang lebih bermanfaat. Pendidikan adalah sarana ampuh untuk menggeser nilai-nilai negatif menjadi nilai-nilai positif. Dan dengan pendidikan cita-cita mulia akan lebih mungkin untuk diraih dan diterapkan dalam kehidupan.

Pendidikan dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia agar mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi. Pendidikan juga berguna untuk meningkatkan kesadaran manusia untuk memanfaatkan teknologi dengan baik, benar dan bijak.

Dan di era saat ini yang teknologi sudah semakin canggih, pendidikan di bidang teknologi ini juga tak kalah penting. Hal-hal dasar untuk mempelajarinya sepanjang untuk kebaikan, sangat pantas dan sangat baik untuk dipelajari. Salah satu pendidikan yang sangat mendukung kualitas manusia di bidang teknologi adalah pendidikan yang berada pada perkuliahan di teknik elektro. Teknik elektro merupakan salah satu jurusan diantara beberapa penjurusan didalam perkuliahan di Negeri tercinta Indonesia Raya ini. Jurusan Teknik Elektro mempelajari beberapa ilmu terkait teknologi.

Salah satu Universitas di Indonesia yang menyediakan penjurusan Teknik Elektro didalamnya adalah Universitas Trunojoyo Madura. Jurusan Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura menyediakan pembelajaran teori dan praktek. Pembelajaran teori-teori lebih banyak dilakukan di dalam kelas perkuliahan dengan beberapa praktek untuk menerapkan teori yang telah dipelajari. Namun untuk menerapkan teori secara menyeluruh dan lebih mendalam bisa dilakukan pada kegiatan praktikum. Untuk melaksanakan kegiatan praktikum bisa dilakukan di Laboratorium dengan berbagai fasilitas yang ada. Ada beberapa mata kuliah yang membutuhkan praktikum untuk membantu mahasiswa lebih memahami mata kuliah tersebut. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam praktikum juga sangat membantu pemahaman mahasiswa, misalnya pada mata kuliah mikrokontroler.

Untuk memudahkan mahasiswa untuk mengimplementasikan materi yang dipelajari didalam kelas perkuliahan, dibutuhkan matakuliah praktikum mikrokontroler. Di dalam matakuliah praktikum mikrokontroler, mahasiswa bisa mengimplementasikan materi yang dipelajari didalam kelas perkuliahan dengan melakukan praktik langsung pada alat/modul praktikum.

Dalam praktikum mikrokontroler memerlukan peralatan praktikum yang lengkap dan baik serta mudah dipahami untuk meningkatkan daya pemahaman mahasiswa pada mata kuliah tersebut. Namun di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura, kegiatan praktikum mikrokontroler belum optimal. Hal ini terjadi karena peralatan praktikum yang ada, tidak mudah untuk dipelajari dan dipahami. Salah satu materi pelajaran yang tidak mudah dipelajari prinsip kerjanya adalah yang terkait dengan aplikasi mikrokontroler untuk sistem pengamanan dengan menggunakan *password*. Selain daripada tidak mudah dipelajari dan dipahami, peralatan praktikum yang ada juga tidak mudah untuk digunakan karena komponen-komponen yang ada tidak tersusun dalam bentuk satu kesatuan rangkaian yang utuh.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dirancang-bangun sebuah pengembangan modul praktikum untuk mendukung kegiatan praktikum mikrokontroler di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura yang lengkap dan baik serta mudah dipahami terhususnya di bidang aplikasi mikrokontroler untuk pengamanan solenoid *door lock* menggunakan *password*. Dengan adanya pengembangan modul praktikum ini diharapkan nantinya dapat membantu mahasiswa dan asisten praktikum dalam melaksanakan proses praktikum mikrokontroler secara lebih efektif dan efisien.

Modul praktikum terdiri dari 5 blok yaitu Blok Mikrokontroler ATmega16 & LED *Output*, Blok *Timer, Counter & Interrupt*, Blok Komunikasi USART & Bluetooth, Blok Sistem Pengamanan Menggunakan *Password* dan Blok Pengendali Motor DC. Dengan adanya berbagai macam blok praktikum yang ada, akan sangat berguna untuk mempelajari tentang mikrokontroler lebih mendalam dan menyeluruh. Namun pada tulisan ini difokuskan hanya akan membahas Blok Sistem Pengamanan Menggunakan *Password*.

Blok Sistem Pengamanan Menggunakan *Password* merupakan salah satu blok diantara kelima blok praktikum yang ada pada modul praktikum mikrokontroler. Didalamnya akan dilakukan kegiatan untuk mempelajari aplikasi mikrokontroler ATmega 16 untuk menampilkan berbagai macam *output* keluaran pada LCD dengan inputan menggunakan keypad serta sistem pengamanan solenoid *door lock* menggunakan *password*. Didalam blok ini akan dipelajari cara dan teknis untuk menerapkan hal itu.

Didalam blok ini dilakukan pengontrolan buka tutup solenoid *door lock* oleh keypad 4x4 sebagai alat untuk menginputkan *password* [1]. *Password* yang dimasukkan melalui keypad akan ditampilkan menggunakan LCD. Selain untuk menampilkan *password* yang dimasukkan, LCD menampilkan teks notifikasi tiap keadaan [2].

Solenoid *door lock* (kunci pintu solenoid) adalah alat elektronik yang menggunakan elektromagnetik sebagai prinsip kerjanya. Kunci pintu solenoid biasanya menggunakan tegangan operasi 12 volt. Dalam kondisi normal alat ini dalam keadaan tertutup (mengunci pintu), saat menerima tegangan 12 volt maka kunci terbuka. Mikrokontroler hanya memiliki tegangan *output* sebesar 5 volt. Oleh karenanya Untuk mengontrol kunci pintu solenoid dengan menggunakan mikrokontroler, diperlukan antarmuka atau rangkaian kontrol atau *driver*. Maka didalam sistem ada rangkaian relay 5 volt sebagai drivernya. Dengan menggunakan relay ini maka solenoid *door lock* dapat dikendalikan oleh mikrokontroler ATmega 16 [3]. Dan untuk memudahkan proses pemantauan, menggunakan LED sebagai indikator dalam rangkaian ini [4].

Dan untuk peringatan bila *password* yang dimasukkan salah, digunakan buzzer sebagai tanda peringatan. Dalam sistem yang dibangun ini, buzzer akan berbunyi jika *password* yang dimasukkan melalui keypad itu tidak sesuai dengan settingan awal pada saat pemrograman dilakukan. Ketika *password* yang dimasukkan tidak sesuai maka mikrokontroler akan mengatur buzzer untuk berbunyi sebagai tanda peringatan bahwa *password* yang dimasukkan belum sesuai alias salah. Untuk bisa terlaksana suatu kerja dari buzzer tersebut maka memerlukan tegangan DC sebesar 5 sampai 12 volt yang masuk pada rangkaian buzzer.[5]

Prinsip kerja sistem pengamanan solenoid *door lock* ini adalah sebagai berikut:

a. Blok inputan, blok *input* didalam sistem ini adalah keypad. Keypad berfungsi sebagai alat masukan berbasis kata kunci atau *password* yang telah dipasang pada sistem dan telah dihubungkan dengan mikrokontroler.

b. Blok pemrosesan, mikrokontroler akan memproses masukan yang diterima dari keypad. Mikrokontroler akan mengatur sistem agar sesuai dengan program yang telah dibuat sebelumnya. Program yang dibuat adalah: bila *password* yang dimasukkan itu benar maka mikrokontroler akan mengirimkan sinyal kepada *output* yang berupa rangkaian relay, solenoid *door lock* dan LCD. Bila *password* yang dimasukkan itu salah maka mikrokontroler akan mengirimkan sinyal kepada *output* yang berupa rangkaian Buzzer dan LCD.

c. Blok outputan, didalam sistem ini blok outputan terdiri dari rangkaian LCD, rangkaian relay yang terdiri dari relay dan sebuah LED berwarna merah, solenoid *door lock* dan rangkaian buzzer.

Didalam sistem ini, solenoid berfungsi sebagai aktuator yang akan membuka dan menutup kunci pintu. Agar dapat berfungsi seperti ini, solenoid harus dirangkai dengan rangkaian blok relay yang terhubung dengan mikrokontroler atmega 16 yang telah diisi oleh program yang dibutuhkan yang berupa sistem keamanan menggunakan *password*. Solenoid akan menutup dan membuka kunci sesuai dengan kondisi daripada switch relay. Switch relay ini bekerja berdasarkan kondisi daripada sinyal masukan pada rangkaian blok relay apakah bernilai “*high*” atau “*low*”. Saat sinyal masukan bernilai “*high*” kunci pintu solenoid menutup, dan bila sinyal masukan bernilai “*low*” kunci pintu solenoid membuka. Adapun kondisi awal nilai sinyal masukan pada blok relay adalah “*high*” atau kondisi awal kunci pintu solenoid adalah dalam keadaan tertutup.

LCD berfungsi sebagai proyektor yaitu menampilkan notifikasi dari setiap keadaan yang muncul dari sebuah sistem. Contoh: bila keypad ditekan angka tertentu maka LCD akan menampilkan angka yang ditekan itu begitupun setelah *password* di enter maka LCD akan menampilkan kalimat sesuai dengan program yang telah diatur didalamnya.

Cara kerja sistem adalah: ketika *password* yang dimasukkan benar maka mikrokontroler akan mengirimkan data dan mengontrol untuk menswitch relay sehingga solenoid *door lock* akan terbuka dan LCD akan menampilkan “Password Benar” dan LED akan menyala sebagai tanda/indikator yang menunjukkan bahwa ada sinyal yang masuk kepada relay.

Ketika *password* yang dimasukkan salah maka mikrokontroler akan mengatur agar tidak ada sinyal yang dimasukkan kepada relay sehingga relay tetap seperti keadaan sebelumnya sehingga solenoid *door lock* tidak akan terbuka dan LED tidak akan menyala. Namun mikrokontroler akan mengirimkan sinyal kepada buzzer sehingga buzzer akan berbunyi sebagai tanda peringatan bahwa *password* yang dimasukkan salah dan LCD akan menampilkan “Password Salah”

Keunggulan dari modul praktikum yang dibangun ini adalah mudah untuk dioperasikan dan mudah dipelajari bagi pemula, sedangkan kekurangannya adalah bagi yang telah *expert* modul praktikum ini terlalu sederhana sehingga perlu untuk dikembangkan lagi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka pokok permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan modul praktikum mikrokontroler yang efektif dan efisien dalam mempelajari prinsip dasar mikrokontroler serta pemrograman mikrokontroler?
2. Bagaimana merancang dan membangun sistem pengamanan solenoid *door lock* berbasis *password* yang terintegrasi dengan modul praktikum mikrokontroler, sehingga dapat memberikan pengalaman praktis dalam mengimplementasikan konsep keamanan pada sistem mikrokontroler?
3. Bagaimana mengevaluasi efektivitas dan efisiensi modul praktikum mikrokontroler beserta sistem pengamanan solenoid *door lock* berbasis *password* yang telah dikembangkan, melalui pengujian dan analisis kinerja untuk memastikan bahwa tujuan pembelajaran tercapai dan sistem pengamanan berfungsi dengan baik?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengembangkan modul praktikum mikrokontroler yang efektif dan efisien, dengan tujuan memberikan pengalaman praktis kepada mahasiswa dalam mempelajari prinsip dasar mikrokontroler serta pemrograman mikrokontroler. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa dalam menggunakan mikrokontroler untuk mengendalikan perangkat elektronik.
2. Merancang dan membangun sistem pengamanan solenoid *door lock* berbasis *password* yang terintegrasi dengan modul praktikum mikrokontroler. Tujuan dari hal ini adalah untuk mengaplikasikan konsep keamanan pada sistem mikrokontroler secara nyata, sehingga mahasiswa dapat belajar tentang desain dan implementasi sistem pengamanan menggunakan mikrokontroler.
3. Mengevaluasi efektivitas dan efisiensi modul praktikum mikrokontroler beserta sistem pengamanan solenoid *door lock* berbasis *password* yang telah dikembangkan. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk memastikan bahwa modul praktikum dan sistem pengamanan dapat memberikan hasil pembelajaran yang diharapkan, serta berfungsi dengan baik dalam memberikan keamanan pada solenoid *door lock*.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari perancangan sistem pengamanan solenoid *door lock* berbasis *password* pada moodul praktikum mikrokontroler ini adalah:

1. Memberikan kemudahan bagi mahasiswa untuk menerapkan materi yang dipelajari pada praktik langsung.
2. Memberikan akses bagi mahasiswa untuk mempraktikkan langsung materi yang dipelajari di perkuliahan.
3. Menjadi fasilitas untuk belajar tentang mikrokontroler dan yang terkait dengan itu.
4. Menjadi motivasi bagi mahasiswa untuk giat belajar dan belajar dengan rasa semangat dan bahagia.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, penulis memaparkan berbagai hal yang akan menjadi batasan masalah:

1. Modul ini digunakan untuk Praktikum Mikrokontroler.
2. Modul ini bekerja sesuai dengan materi praktikum yang ditentukan oleh kurikulum Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.
3. Metode pengambilan keputusan dalam sistem (modul) yang dibangun hanya seputar logika benar dan salah.

1.5 Metodologi Penulisan

Ada 5 langkah utama dalam proses skripsi yang digunakan penulis untuk mengoptimalkan waktu pengerjaan skripsi. Yaitu : Tahap Persiapan, Tahap Perencanaan, Tahap Pengumpulan, Tahap Analisa dan Pengolahan Data, Tahap Kelima Pemecahan Masalah.

1.5.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum dimulainya perencanaan. Pada tahap ini, hal-hal penting disiapkan dan direncanakan agar pekerjaan dan waktu menjadi lebih efektif. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan sebagai berikut: Menentukan judul skripsi, menyusun proposal skripsi, menentukan garis besar karya skripsi dengan melakukan penelusuran literatur (studi pustaka), dan menentukan kebutuhan data. Perencanaan jadwal pembuatan rancangan skripsi di atas harus dilakukan dengan cermat dan teliti untuk mengoptimalkan tahap akuisisi (pengumpulan) data.

1.5.2 Tahap Perencanaan

Langkah ini dilakukan setelah proposal disetujui. Dengan kata lain, sistem dirancang berdasarkan langkah-langkah persiapan yang disusun dalam bentuk perancangan alat dan sistem skripsi. Pada tahap ini, akan diberikan gambaran tentang persiapannya.

1.5.3 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut: Metode Literatur, yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data tertulis dan metode kerja yang digunakan, Metode Observasi dilakukan untuk mengetahui keadaan nyata di lapangan, sebagai pertimbangan dalam perencanaan desain struktur. Pengumpulan data dari hasil pengujian desain sistem dilakukan setelah desain sistem selesai dibuat.

1.5.4 Analisa dan Pengolahan Data

Analisa dan pengolahan data dilakukan atas dasar data yang dibutuhkan, kemudian untuk mendapatkan analisa solusi yang efektif dan tepat sasaran, maka dikelompokkan sesuai dengan identifikasi tujuan masalah.

1.5.5 Pemecahan Masalah

Jika diperoleh hasil analisa dan pengolahan data, maka dapat dilakukan tahap *problem solving* (pemecahan masalah), mengetahui sejauh mana konstruksi yang sebenarnya di lapangan dan diproyeksikan terhadap kondisi yang sebenarnya berdasarkan aturan yang telah ditentukan sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mendapatkan gambaran singkat mengenai isi laporan tugas akhir dan memudahkan pemahaman terhadap penelitian yang dilakukan, laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab, antara lain:

a. Bab I: Pendahuluan.

Bab ini terdiri dari pendahuluan yang menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan.

b. Bab II: Teori Penunjang.

Bab ini menjelaskan landasan teori yang mendukung teori tersebut (teori penunjang skripsi).

c. Bab III: Perancangan Sistem.

Bab ini mencakup alur perancangan suatu sistem sampai alat dan sistem dapat dioperasikan dan digunakan sesuai dengan perintah.

d. Bab IV: Hasil Dan Pembahasan.

Bab ini mencakup analisa sistem dalam hal kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Termasuk didalamnya pembahasan, implementasi dan pengujian alat.

e. Bab V : Penutup.

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang terdapat dalam skripsi.