

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi komputer saat ini cukup pesat sehingga hampir tiap peralatan menggunakan teknologi komputer, mulai dari alat komunikasi sampai dengan alat kedokteran. Tidak menutup kemungkinan di bidang industri juga menggunakan teknologi komputer. Dalam aplikasi industri sistem kontrol dengan komputer sangat dibutuhkan, akan tetapi komputer yang digunakan untuk alat kontrol berbeda dengan komputer yang sering kita jumpai di rumah atau di kantor. *Programmable Controller* atau yang disingkat dengan PC adalah salah satu alat control yang aplikasinya digunakan untuk mengontrol mesin-mesin industri.

Penggunaan PC cukup mudah dalam pemahaman design. Mulai dari mesin-mesin yang bekerja secara otomatis sampai dengan mesin yang bersifat manual. Selain itu dalam pengisian program cukup mudah, karena dalam pengisian program PC menggunakan port komunikasi yang ada di komputer sesuai dengan standart yang telah ditentukan oleh vendor masing-masing. PC mempunyai fasilitas standart Timer, Counter, Flag dan Port Input/Output. Tidak menutup kemungkinan jika tiap vendor PC menambah fasilitas lain.

PC yang ada saat ini memiliki port yang bersifat permanen, dimana tiap port sudah ditentukan fungsinya sebagai input atau output. Port output bertugas untuk memberi sinyal *high* atau *low* sesuai dengan program. Port input bertugas untuk menerima sinyal dari sensor yang kemudian diproses oleh PC. Port yang bersifat permanen mempunyai ciri jumlah port input dan output sudah ditentukan jumlahnya,

sehingga menguntungkan pada saat mendesain dengan teknologi *hard-wire*, di mana sistem-sistem kendalinya menggunakan relay elektromagnetik, sistem logika pneumatik, sistem elektronik.

Jumlah I/O merupakan salah satu kriteria pemilihan PC. Jika suatu sistem membutuhkan sejumlah input dan output, maka PC yang digunakan pada sistem ini adalah PC yang mampu menangani kebutuhan input dan output tersebut. Jika suatu saat sistem ini berubah dan mengakibatkan perubahan jumlah I/O, muncul kemungkinan jumlah I/O yang dimiliki PC tidak dapat menangani kebutuhan sistem baru. Solusi yang bisa diberikan adalah mengganti PC dengan PC lain yang dapat menangani jumlah I/O tersebut. Solusi lain adalah dengan menambah Modul I/O (modul ekspansi I/O) agar jumlah I/O bertambah. Solusi-solusi tersebut ditawarkan karena PC pada umumnya mempunyai jumlah I/O permanen.

Port yang bersifat permanen juga mempunyai kesulitan tersendiri, yaitu saat terjadi kekurangan input atau output padahal masih ada port lain yang tersisa. Misalnya, suatu PC mempunyai 8 output dan 12 input permanen. Sistem sebelumnya membutuhkan 8 output dan 10 input. Setelah ada perubahan ternyata sistem ini membutuhkan 9 output 10 input. Ternyata terjadi kekurangan 1 port output dan PC masih mempunyai 2 port input yang tidak digunakan. Solusi-solusi yang sudah disebutkan sebelumnya dapat dijalankan pada keadaan ini. Tetapi jika dipandang dari sisi kebutuhan jumlah I/O, sesungguhnya PC ini masih mempunyai kemampuan untuk menanganinya, bahkan masih mempunyai 1 port sisa. Sifat permanen port I/O inilah yang tidak mengizinkan suatu port input digunakan sebagai output atau sebaliknya.

Berangkat dari keadaan port yang permanen tersebut, maka penulis mencoba untuk menawarkan solusi dengan cara membangun PC yang mempunyai port Input/Output bersifat fleksibel. Maksud dari kefleksibelan tersebut adalah port-port tersebut dapat menjadi input atau menjadi output. Pengaturan jenis port tersebut dilakukan saat pembuatan program PC.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat *Programable Control* yang dapat diisi program dengan mudah?
2. Bagaimana menciptakan *Programable Controller* yang memiliki port fleksibel, sehingga user dapat menetapkan port-port *Programable Controller* sebagai input atau output?
3. Bagaimana membuat software yang berfungsi untuk membuat dan mentransfer program ke *Programable Controller*?

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam pembuatan sistem tersebut mempunyai batasan antara lain sebagai berikut :

- a. *Program Control* yang dibuat mempunyai 40 Input/Output Digital.
- b. Mempunyai 32 *counter* 16 bit, 16 *timer* 16 bit , 16 *flag* 16 bit, 64 *register* 16 bit, 40 buah port *Input / Output*. Dengan tegangan kerja 24 Volt DC.

- c. Chip kontrol atau chip program yang digunakan adalah *Microcontroller* MCS-51.
- d. Bahasa Pemrograman Komputer yang digunakan adalah Borland Delphi.

1.4 Tujuan

Dalam pembuatan project Tugas Akhir ini mempunyai tujuan, yaitu menciptakan *Programmable Controller* yang memiliki port yang dapat diubah fungsinya sebagai input atau output, memiliki 32 buah Counter 16 bit, 16 buah Timer 16 bit, 16 buah Flag 16 bit, 64 buah Register 16 bit, dengan sendirinya pemrograman *Statement Logic*.

1.5 Kontribusi

Dalam pengerjaan proyek ini dikembangkan port Programmabel Controller yang bisa berfungsi sebagai input, dan juga bisa difungsikan sebagai output. Pengembangan port pada Programmable Controller dengan metode ini belum pernah dikembangkan oleh vendor-vendor Programmable Controller, sehingga akan menjadi kontribusi penting untuk kemajuan di bidang industri kontrol.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini secara sistematis diatur dan disusun dalam 5 (lima) bab, yang di dalamnya terdapat beberapa sub-bab. Secara singkat uraian materi dari Bab Pertama hingga Bab Terakhir adalah sebagai berikut :

a. Bab I Pendahuluan

Pada Bab Pendahuluan ini membahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan serta sistematika dari penulisan Tugas Akhir.

b. Bab II Landasan Teori

Pada Bab Landasan Teori ini menjelaskan tentang hardware yang digunakan di antaranya: AT89C51, AT89C2051, IC memory 6264, IC memory 62256, 74HCT573, 74HCT574, 74LS157, 74LS138, 74LS02, ULN2803, IC MAX232 dan transistor TIP32. Dijelaskan pula tentang metode komunikasi serial RS232. Dan yang terakhir dijelaskan tentang penggunaan software ASEM51.

c. BAB III Metode Penelitian

Bab ini membahas mengenai perancangan dan pembuatan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

Perangkat keras (*hardware*) meliputi modul sistem AT89C51 dan modul I/O (*Input/Output*). Modul sistem AT89C51 digunakan untuk menyimpan program beserta *memory* yang terdapat di dalamnya, antara lain yaitu *Timer*, *Counter*, *flag*, dan *Register*. AT89C51 juga menangani komunikasi serial antara *Personal Computer* dan *Microcontroller*, Modul I/O berfungsi untuk menangani *Input dan Output*. Dan semuanya disertai gambar rangkaian elektronika.

Sedangkan perangkat lunaknya meliputi *Firmware* yaitu program yang didownload ke *microcontroller* AT89C51 dan AT89C2051. Program yang terdapat pada AT89C51 digunakan untuk pengisian program dan memonitor *memory* dan Port I/O. Pemetaan semua *memory* data dan program pada modul sistem AT89C51 di antaranya pemetaan *memory external*, pemetaan *memory internal* saat *standby*, pemetaan *memory* pada saat *running*, pemetaan *memory program internal*, pemetaan *memory program external*. Sedangkan program yang terdapat pada AT89C2051 digunakan untuk mengontrol *Programable Controller* sesuai dengan kondisinya yaitu pada kondisi *standby* atau *running*. Program *compiler* "PC Compiler" akan menangani komunikasi serial antara komputer dan *Programable Controller*, dan juga berfungsi sebagai *compiler* program *Statement List*.

d. Bab IV Pengujian dan Evaluasi Sistem

Pada bab ini membahas tentang pengujian dan evaluasi sistem. Pengujian sistem meliputi rangkaian modul sistem *Microcontroller* AT89C51 dengan *memory*, komunikasi serial dengan *Personal Computer*, dan modul I/O. Semua pengujian disertakan evaluasi yang didapatkan dari pengujian-pengujian.

e. BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab kesimpulan dan saran ini merupakan kesimpulan dari hasil pengujian sistem secara keseluruhan dan saran-saran yang diharapkan dalam pengembangan lebih lanjut