

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Saat ini pada dunia industri baik industri kecil, menengah maupun industri besar masalah kontrol proses atau sistem otomatisasi dipecahkan dengan menggunakan operasi komponen dari berbagai macam teknologi sistem pengendali, diantaranya *Programmable Logic Controller (PLC)*. *PLC* telah mendapatkan popularitas di kalangan industri dan mungkin akan tetap dominan pada beberapa waktu ke depan. Hal ini dikarenakan beberapa keuntungan dari *PLC*, di antara lain : biaya yang efektif lebih murah untuk mengendalikan sistem yang kompleks, fleksibel dan dapat dengan mudah dan cepat diprogram kembali untuk mengontrol sistem lainnya.

Sayangnya saat ini belum ada *PLC* produksi lokal yang beredar di Indonesia. Mayoritas kalangan industri masih mengimpor *PLC* produksi luar negeri, seperti *LG* (Korea), atau *OMRON* (Jepang), dengan harga yang relatif mahal. Oleh karena itu perlu dilakukan riset atau penelitian untuk mengembangkan teknologi *PLC*.

Pada tahun 2005, telah diadakan riset untuk mengembangkan teknologi *PLC* di STT Telkom (Rengga Ramadhani, “*PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MINIMUM PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEL AT89S8252*”), dan menghasilkan sebuah sistem minimum *PLC* dengan konfigurasi:

- Mikrokontroler yang digunakan adalah AT89S8252
- Terdiri dari 8 port input digital dan 8 port output digital
- Pemrograman Sistem Operasi *PLC* menggunakan bahasa C dengan kompiler *Small Device C Compiler (SDCC)*
- Telah mengakomodasi fungsi-fungsi minimum *PLC* meliputi fungsi *AND*, *OR*, *XOR*, *EQV*, *timer* dan pencacah
- Pemrograman Diagram Ladder dibuat dengan bahasa pemrograman Borland Delphi 07

Serta pada tahun 2008, juga telah diadakan riset untuk mengembangkan teknologi *PLC* di IT Telkom (Lukman Mawardi Wahyu, “*PERANCANGAN DAN*

IMPLEMENTASI PLC MIKRO BERBASIS MIKROKONTROLER ST uPSD3254BV”), dan menghasilkan sebuah sistem minimum PLC dengan konfigurasi:

- Mikrokontroler yang digunakan adalah ST uPSD3254BV
- Terdiri dari 8 port input digital, 8 port output digital dan 2 input analog
- Telah mengakomodasi instruksi seperti *LOAD, LOAD NOT, ST, ST NOT, TIMER, COUNTER, and COMPARATOR*
- Telah mengakomodasi fungsi-fungsi minimum PLC meliputi fungsi *AND, AND NOT, OR, OR NOT, AND LOAD dan OR LOAD*
- Waktu tunda perubahan level input digital rata-rata adalah $51,4 + 0,6$ ms
- Waktu respon *PLC* rata-rata adalah 691 μ s untuk instruksi sederhana dan 2,073 ms untuk instruksi kompleks.

Namun pada *PLC* yang telah dibuat tersebut ada beberapa hal yang masih dapat dikembangkan di antaranya:

- Kecepatan dari proses *PLC* yang telah diimplementasikan masih jauh lebih lambat jika dibandingkan dengan *PLC* standar industri, maka diharapkan dapat meningkatkan proses dari *PLC*.
- Mengembangkan sistem operasi yang sudah ada, perlu untuk menambah kapasitas *flash memory*, hal ini dapat dilakukan dengan menambahkan memori eksternal atau mencari variasi mikrokontroler yang memiliki *flash memory* lebih besar.

Tugas akhir ini dibuat sebagai tindak lanjut dan pengembangan dari Tugas Akhir di sebelumnya dengan menitikberatkan terhadap hal-hal yang dapat dikembangkan sesuai dengan yang disarankan pada Tugas Akhir sebelumnya.

1.2 TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1 Tujuan

- Merancang dan mengimplementasikan perangkat *PLC* berbasis mikrokontroler STM32F103RBT6 yang merupakan pengembangan dari hasil riset sebelumnya, agar kecepatan proses dari proses *PLC* dapat ditingkatkan.

-
- Merancang dan menimplementasikan system operasi (*OS*) yang ditanam pada mikrokontroler pada *PLC* mikro berbasis mikrokontroler STM32F103RBT6, agar dapat di fungsikan sebagai *PLC*.

1.2.2 Manfaat

Manfaat dari Penelitian Tugas Akhir ini adalah dapat merealisasikan *PLC* mikro berbasis mikrokontroler STM32F103RBT6 yang mempunyai fasilitas dan kehandalan yang sama dengan *PLC* minimum yang digunakan di industri.

1.3 RUMUSAN MASALAH DAN BATASAN MASALAH

1.3.1 Rumusan Masalah

- Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan perangkat *PLC* mikro berbasis mikrokontroler STM32F103RBT6 yang merupakan pengembangan dari hasil riset sebelumnya, agar kecepatan proses dari proses *PLC* dapat ditingkatkan.
- Bagaimana Merancang dan mengimplementasikan system operasi (*OS*) yang ditanam pada mikrokontroler pada *PLC* mikro berbasis mikrokontroler STM32F103RBT6, agar dapat di fungsikan sebagai *PLC*.

1.3.2 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil yang optimal, analisis perancangan perangkat *PLC* mikro ini dibatasi sebagai berikut :

- *PLC* yang akan dijadikan referensi adalah *PLC LG MASTER K10S* dan tidak mempelajari karakteristik *PLC* lain (karakteristik kerja *PLC* produk *LG* berbeda dan karakteristik kerja *PLC* produk *OMRON*),
- Mikrokontroler yang akan digunakan dalam sistem *PLC* yang akan dirancang dan diimplementasikan adalah mikrokontroler STM32F103RBT6 dengan pertimbangan memiliki *clock speed* 72 MHz pada tegangan 3,6 volt, serta menggabungkan *ARM® Cortex™-M3 32-bit RISC high-performance*.
- Bahasa pemrograman yang digunakan untuk merancang system operasi pada *PLC* mikro berbasis mikrokontroler STM32F103RBT6 adalah Bahasa C dan kompiler *Keil-uVision3* dengan pertimbangan bahasa C merupakan bahasa tingkat menengah (*middle level language*) sehingga mudah untuk melakukan *interfacing* (pembuatan program antar muka) ke perangkat keras (*hardware*).

-
- Tidak membahas analisis rangkaian pada rangkaian sistem minimum maupun I/O pada *PLC* yang akan dirancang.
 - Menggunakan *ladder diagram* yang telah atau sudah dibuat pada tugas akhir sebelumnya.

1.4 METODOLOGI PEMBAHASAN MASALAH

Metodologi yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah :

- Pencarian dan pengumpulan literatur yang langsung berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Tugas Akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain.
- Implementasi perangkat keras menggunakan mikrokontroller STM32F103RBT6 dan *Personal Computer*.
- Implementasi perangkat lunak menggunakan *Keil- μ Vision3*.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I Pendahuluan

Menjelaskan tentang permasalahan yang akan dibahas secara umum dengan memperhatikan perumusan masalah, tujuan tugas akhir, pembatasan masalah serta sistematika pembahasan.

BAB II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan untuk merancang dan mengimplementasikan pembuatan sistem minimum *PLC* dan perangkat lunak yang akan digunakan.

BAB III Perancangan dan Implementasi

Bab ini akan membahas tentang perancangan dan implementasi sistem, meliputi pemrograman sistem operasi *PLC* pada mikrokontroller STM32F103RBT6 menggunakan bahasa C dengan compiler *Keil- μ Vision3* dan implementasi hardware menggunakan mikrokontroller STM32F103RBT6.

BAB IV Pengujian dan Analisa Sistem

Bab ini akan menganalisa hasil perancangan dan implementasi yang diperoleh pada bab sebelumnya.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil perancangan dan implementasi serta saran – saran yang dapat digunakan untuk penelitian berikutnya.