

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketika berbicara teknologi dalam industri, tidak dapat diabaikan bahwa Programmable Logic Controller (PLC) turut ambil andil dalam pekerjaan industri raksasa. Dahulu, sistem kontrol yang sederhana, sebelum kemunculan PLC tentu saja, menggunakan *wire logic*. *Wire Logic* menggunakan logika OR, AND, atau NOT untuk mengendalikan sesuatu secara sederhana. Komponen-komponen yang membangun logika tersebut masih berupa dioda, transistor atau relay, seperti pada penggunaan telegram^[1]. Namun, *wired logic* sederhana tidak bisa mengontrol dalam kondisi environment industri yang umumnya banyak getaran, medan magnet yang besar dan masalah lainnya. Relay, bisa menggantikan kekurangan *wired logic*. Namun, dianggap kurang efisien dalam segi waktu dan biaya apabila terjadi pergantian logika pada kontrolnya, terpaksa harus melakukan *rewire* setiap relay-nya. Maka dari itu, lahirlah *Programmable Logic Controller* (PLC) pada tahun 1968.^[2]

Penggunaan PLC berkembang cukup pesat di dunia industri dan sistem kontrol dalam sepuluh tahun terakhir ini. Dalam pemrogramannya, tiap jenis PLC yang menggunakan *Ladder Diagram* sebagai bahasa pemrograman memiliki aturan dan cara sendiri yang berbeda masing –masing jenisnya. Sehingga tidak sangat efisien dan efektif sekali bagi industri modern yang tidak hanya menggunakan satu jenis PLC saja bahkan lebih untuk menangani sistem yang kompleksitasnya tinggi.

Berdasarkan riset dan pengembangan yang dilakukan untuk teknologi PLC (Lukman M. Wahyu, “Perancangan dan Implementasi PLC Mikro Berbasis Mikrokontroler ST uPSD3254BV”, Agustine Rose Shinta H, “Pembuatan Perangkat Lunak Pemrogram untuk *Programmable Logic Controller* (PLC) Mikro menggunakan Standar IEC 61131 – 3”) telah dihasilkan sebuah sistem minimum PLC mikro serta perangkat lunak yang menggunakan VB.NET untuk memrogramnya. Sebelumnya, “Perancangan Perangkat Lunak Pemrogram Menggunakan Bahasa Pemrograman *Java* Untuk *Programmable Logic Controller* (PLC) Berbasis STM32” sedang dikerjakan oleh Finti Utami. Tugas Akhir Penulis akan mengembangkan riset yang dilakukan Finti Utami berdasarkan algoritma dari pemrograman yang telah Lukman M. Wahyu dan Agustine Rose Shinta H rancang. Pengembangan yang penulis lakukan meliputi efisiensi memori yang digunakan STM32 dengan cara mengeksekusi *Ladder Diagram* sederhana menjadi *Ladder opcode* dalam bentuk Hexadesimal.

1.2 Tujuan

- Mengembangkan perangkat lunak pemrogram PLC berbasis STM32 dengan menggunakan bahasa pemrograman Java.
- Merealisasikan suatu perangkat lunak yang dapat mensimulasi sistem dari Diagram Ladder yang dirancang.
- Mengembangkan suatu perangkat lunak yang dapat mengeksekusi Diagram Ladder untuk PLC berbasis STM32 dengan mengeksekusi perintah fungsi-fungsi yang ada menggunakan *Ladder Opcode* dalam bentuk hexadecimal atau .hex sehingga menghemat penggunaan memori pada STM32.

1.3 Perumusan Masalah

Beberapa hal yang menjadi perumusan masalah dalam tugas akhir kali ini adalah:

- Mengembangkan perangkat lunak dengan memperbaiki kinerja prosedur compile yang sebelumnya mengeluarkan opcode berbentuk String, menjadi bentuk Heksadesimal
- Perancangan perangkat lunak harus compatible dengan mikro STM32F407VG
- Hasil pengembangan prosedur compile menggunakan opcode heksa, untuk memperbaiki kecepatan eksekusi pada perangkat lunak yang masih menggunakan opcode String.

1.4 Batasan Masalah

- Perangkat lunak yang dirancang adalah perangkat lunak standar IEC 61131 – 3 yaitu Diagram ladder.
- Instruksi yang dapat dilakukan oleh mikrokontroler hanya instruksi *switching* (LOAD , LOAD NOT, OUT) dan logika dasar seperti OR, AND, AND NOT, OR NOT
- Bahasa pemrograman yang digunakan untuk merancang Diagram Ladder adalah bahasa pemrograman Java.

- Hasil *compile* berupa ladder opcode dalam bentuk hexadesimal
- Eksekusi hanya bisa dilakukan di PLC yang diriset, yaitu PLC berbasis STM32F4xx

1.5 Metodologi Penelitian

- Studi pustaka

Berupa pencarian dan pengumpulan literatur dan artikel – artikel terkait dengan Tugas Akhir berupa buku referensi, jurnal ilmiah dan lain sebagainya baik di internet, perpustakaan dan sumber – sumber lainnya.

- Analisis Masalah

Menganalisis semua permasalahan yang terjadi pada Tugas Akhir berdasarkan sumber – sumber terkait dan pengamatan yang dilakukan terhadap permasalahan tersebut.

- Perancangan

Merancang perangkat lunak dengan menggunakan JAVA yang dilakukan di *Personal Computer* .

- Simulasi

Pengimplementasian perangkat lunak yang dirancang terhadap perangkat PLC dan melihat performansi kerjanya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini meliputi:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan penulisan, perumusan masalah, pembatasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan dari Tugas Akhir secara umum.

BAB II LANDASAN TEORI

Menjelaskan tentang dasar – dasar teori yang digunakan dalam merancang perangkat lunak pemrograman PLC

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Menjelaskan tentang perancangan sistem perangkat lunak dan implementasinya dengan menunjukkan diagram blok, diagram alir (*flowchart*) dan hal-hal lain yang berhubungan dengan perancangan dan implementasi sistem

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Bab ini akan membahas tentang hasil perancangan dan implementasi perangkat lunak yang telah dibahas perancangan dan implementasinya pada Bab III.

BAB V PENUTUP

Bab ini akan berisikan kesimpulan dari hasil perancangan dan implementasi dari perangkat lunak pemrograman dengan bantuan JAVA terhadap PLC serta saran – saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.