

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri masa kini, produktivitas menjadi hal yang penting bagi setiap perusahaan yang ada. Untuk memperoleh suatu produktivitas yang tinggi dan layak maka sangat diperlukan peralatan yang dapat membantu manusia. Penerapan untuk sebuah fungsi pengendali logika yaitu *Programmable Logic Control* atau sering dikenal sebagai PLC adalah suatu *solid-state device* dari rumpun komputer yang menggunakan sirkuit terintegrasi (IC) sebagai alat pengganti perangkat elektromekanis digunakan untuk mengimplementasikan fungsi control. Pada era saat ini, untuk menanggapi siklus hidup produk yang dipersingkat dan berbagai kebutuhan konsumen dalam industri, diperlukan perubahan proses prosedur produksi secara *real time* [1]. Namun, bukan hal mudah untuk menghadapi situasi yang sangat rumit dengan sistem otomasi terstruktur yang tetap dan konsisten, dimana otomisasi dalam dunia industri bertanggung jawab atas operasi berulang yang sangat sederhana namun harus tepat dan PLC mampu untuk kontrol proses produksi pada suatu industri secara *real time*. *Programmable Logic Control* mampu menyimpan instruksi, seperti pengurutan, pengaturan waktu, penghitungan, aritmatika, manipulasi data, komunikasi, serta untuk mengontrol mesin dan proses industri [2]. *Programmable Logic Control* dapat membaca suatu sinyal dengan baik dalam bentuk digital maupun analog dari perangkat *input* yang berbeda (sensor, pemancar, *keyboard*, *encoder* dan lain-lain) kemudian sesuai dengan logika program yang diteruskan ke modul *output* dan kemudian ke perangkat *output* untuk melakukan fungsi- fungsi yang diinginkan [3]. Sebuah system pada PLC yang bisa dikatakan kompleks saat ini banyak menyediakan

kemampuan multiprosesor atau sering disebut *multitasking*, di mana satu PLC sendiri dapat mengatur atau mengontrol beberapa program dalam satu penutup CPU menggunakan beberapa prosesor. Pada saat ini telah berkembang teknologi baru perpaduan dari PLC dan Mikrokontroler yang merupakan salah satu karya anak bangsa Indonesia dengan nama PLC Outseal. PLC Outseal juga merupakan salah satu teknologi otomatisasi yang dapat digunakan seperti PLC-PLC pada umumnya. Basis outseal PLC adalah arduino nano dengan bahasa pemrograman ladder diagram [4]. Untuk mengoperasikannya membutuhkan *software* bernama outseal studio yang dijalankan menggunakan PC dalam bentuk visual *programming* menggunakan ladder diagram. Kelebihan dari PLC Outseal adalah hasil rancangan kontrol logika yang dikirim dari PC ke dalam perangkat keras PLC dapat ditanam permanen sehingga kabel USB dapat dilepas lalu PLC Outseal dapat mengoperasikan hasil rancangan kontrol logika secara mandiri tanpa terhubung dengan PC. *Converter* AC-AC satu fasa adalah *Converter* yang dapat menghasilkan tegangan keluaran AC (*alternating current*) dengan satu frekuensi dan dalam besaran tertentu ke dalam bentuk gelombang AC dengan frekuensi lain pada besaran lain juga[5]. AC-AC *Converter* memiliki sepasang MOSFET yang terhubung dengan rangkaian *driver* TLP250. Seperti pada kasus penyearah terkontrol, kinerja pengontrol tegangan AC dapat ditingkatkan dalam hal harmonik, kualitas arus *output*, dan faktor daya *input* oleh kontrol PWM [6]. Pada laporan tugas akhir ini dikaji tentang sebuah pemanfaatan pada PLC Outseal untuk mengatur dan mengontrol cahaya yang dihasilkan pada lampu penerangan jalan umum atau sering disebut PJU dengan berbagai tingkat penerangan berbasis PWM. Jenis lampu yang digunakan saat ini yaitu jenis Street Light 50W GW8842 dengan sumber tegangan AC minimal 85V dan maksimal 265V untuk penelitian pada saat ini. Sehingga perlu dibutuhkan suatu *Converter* AC ke AC untuk menghidupkan lampu tersebut. *Converter* ini diimplementasikan dengan sebuah *driver*. Saat ini dunia industri memiliki

perkembangan teknologi dengan pesat. Salah satu teknologi yang banyak digunakan di industri adalah PLC. PLC dipilih dan digunakan karena mampu bekerja dengan sangat efisien dan mudah digunakan [7]. Banyak perusahaan dan industri yang berfokus pada otomatisasi dengan menggunakan PLC sebagai unit pengendali pusat [8]. Otomatisasi merupakan salah satu perwujudan dari kemajuan teknologi dan merupakan pengganti untuk mendapatkan sistem kerja yang sangat efektif sehingga memperoleh hasil yang lebih optimal [9]. Dalam dunia otomatisasi ada istilah mikrokontroler yang merupakan pengendali sistem seperti PLC namun dalam jangkauan yang relatif kecil. Pada umumnya mikrokontroler hanya dapat beroperasi atau berjalan pada tegangan yang kecil sekitar 7 hingga 24 Volt dengan arus masukan dan keluaran 7-24 mA saja [10]. Namun dalam dunia perusahaan maupun industri pengoperasian sistem *control* menggunakan mikrokontroler ini menemukan banyak permasalahan mulai dari proses pemrograman rumit hingga *lifetime* yang terbilang singkat dan rawan *error*.

### **1.2 Perumusan Masalah**

1. Implementasi PLC Outseal untuk membangkitkan sinyal PWM.
2. Implementasi PLC Outseal untuk menyalakan lampu PJU dengan mengendalikan *duty cycle* pada PWM.

### **1.3 Tujuan**

Tujuan penelitian pada tugas akhir ini antara lain yaitu:

1. Menganalisis penggunaan PLC Outseal yang telah dikembangkan.
2. Menganalisis PLC Outseal sebagai penghasil sinyal PWM yang nantinya dapat

mengendalikan tegangan keluaran menggunakan AC-AC *Converter* dengan merubah lebar pada *duty cycle* tersebut

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat pada penelitian ini adalah:

1. Manfaat penelitian ini bisa memberikan pemahaman serta gambaran terhadap PLC Outseal.
2. Sebagai bahan referensi bagi penulis maupun mahasiswa teknik elektro dalam penelitian yang berhubungan dengan PLC Outseal.
3. Membuktikan

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

Tindakan-tindakan yang akan dilakukan oleh penulis dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

##### **1. Tinjauan Pustaka**

Pada tahap ini dilakukan suatu pengkajian dasar teori untuk menyelesaikan masalah yang dirumuskan dan mendukung pengimplementasian alat, serta dilakukan studi literatur, paper maupun jurnal yang mendukung penelitian ini.

##### **2. Implementasi Alat**

Pemilihan alat dan komponen yang sesuai untuk mendukung penelitian juga sangat mempengaruhi kualitas pengerjaan alat tugas akhir berdasarkan teori, informasi dan rancangan yang telah dibuat.

### 3. Riset

*Riset* dan Pengambilan data yang dilakukan oleh penulis guna melengkapi berbagai macam data-data yang harus diselesaikan dan didapatkan oleh penulis supaya tugas akhir ini lebih akurat dan dapat dipertanggung jawabkan hasil penulisannya.

### 4. Bimbingan

Bimbingan merupakan suatu hal yang sangat wajib antara penulis terhadap dosen pembimbing untuk mengetahui sumber informasi yang didapatkan penulis dan memperbaiki tulisan penulis apabila ada kekurangan ataupun kesalahan-kesalahan dalam penulisan atau informasi yang didapatkan.

### 5. Pengujian

Metode ini dilakukan agar penulis mengetahui suatu rancangan sebuah alat apakah dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Langkah yang dapat dilakukan yaitu dengan menganalisa hasil tegangan keluaran yang dihasilkan.

### 6. Penyusunan Laporan

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini menyajikan sebuah data-data yang telah dilakukan dan sudah teruji hasilnya.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk menunjukkan hasil penelitian yang telah dibuat dengan sebaik-baiknya. Supaya mempermudah dalam pemahaman, maka penyusunan penulisan ini dalam beberapa bab, antara lain yaitu:

## **BAB I : PENDAHULUAN**

BAB I berisi tentang latar belakang laporan tugas akhir, perumusan masalah yang telah dikaji, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika dalam penulisan laporan Tugas Akhir.

## **BAB II : LANDASAN TEORI**

BAB II membahas tentang kajian pustaka dan dasar teori dan literatur yang telah mendukung dalam perencanaan dan perancangan dalam pembuatan Tugas Akhir. Pembahasan yang disajikan berupa Prinsip Kerja PLC, komponen PLC, Dasar Pemrograman PLC, Arduino Nano, Memori, Input dan Output, Komponen PLC Outsal, AC-AC Converter, MOSFET, dan Lampu PJU GW8842.

## **BAB III : PERANCANGAN ALAT**

BAB III berisi tentang Alat dan komponen yang digunakan pada saat pengujian dan rangkaian driver yang digunakan.

## **BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA**

BAB IV membahas tentang hasil yang diperoleh pada saat pengujian alat yang diuji yang mana sinyal keluaran dapat dilihat pada osiloskop.

## **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB V berisi kesimpulan yang diperoleh dan beberapa saran dari hasil penelitian tugas akhir yang diimplementasikan.