



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi selalu berkembang mengikuti perubahan zaman. Saat ini teknologi sudah ada di setiap lini kehidupan. Teknologi mempermudah manusia mengatasi suatu permasalahan. Teknologi juga membantu manusia dalam mengerjakan suatu proses. Teknologi memungkinkan proses yang dikerjakan tersebut selesai dengan lebih cepat, lebih akurat dan sesuai dengan apa yang diinginkan.

Teknologi di dunia perindustrian juga mengalami kemajuan yang pesat. Mulai dari proses produksi hingga distribusi, semuanya dipermudah dengan memanfaatkan teknologi. Proses pembuatan, pengemasan, pemasangan label dan pengiriman barang hasil produksi telah dilakukan secara otomatis.

Belt Conveyor merupakan teknologi yang umum digunakan dalam proses di suatu industri. *Belt Conveyor* mempermudah dalam pengiriman material maupun barang, dari suatu tempat menuju tempat lain. Manusia hanya bertindak sebagai operator yang memberikan perintah pada sistem untuk memulai dan mengakhiri suatu proses. Kemudian sistem akan berjalan dan bekerja secara otomatis. Sistem kendali yang umumnya terdiri atas sensor (pendeteksi), kontroler (pengendali) dan aktuator (penggerak), memungkinkan proses tersebut dilakukan tanpa campur tangan manusia. Sehingga pengiriman material maupun barang tersebut dapat lebih efisien.

Selama proses pengiriman oleh *Belt Conveyor*, barang yang dibawa akan melewati sensor. Setelah sensor selesai melakukan proses pendeteksian, sensor akan segera mengirimkan sinyal kepada kontroler. Selanjutnya kontroler akan memberikan perintah pada aktuator berdasarkan program yang dibuat. Kemudian aktuator akan mengerjakan perintah tersebut sesuai dengan fungsinya masing-masing.



Berdasarkan pengetahuan tersebut, penulis membuat sebuah permainan berdasarkan prinsip sistem kendali. Penulis menggunakan *Power Window Motor* sebagai penggerak dan *Programmable Logic Controller* sebagai pengendali. Penulis memberikan perintah manual melalui sebuah sakelar empat arah dan sebuah tombol tekan. Sedangkan dalam kendali otomatis, penulis menggunakan sensor fotolistrik dan sensor induktif sebagai pendeteksi objek. Penulis menggunakan lampu indikator sebagai penanda dalam perolehan nilai dan juga berfungsi untuk memperlihatkan berapa banyak nyawa yang masih tersisa.

Dengan mengangkat judul “**RANCANG BANGUN ALAT PERMAINAN MENGGUNAKAN *POWER WINDOW MOTOR* BERBASIS *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*“**, penulis bisa mengimplementasikan ilmu tentang sistem kendali dan juga bisa menerapkan ilmu tersebut di dunia industri. Serta dalam merancang sistem kendali dan membangun alat kendali dalam bentuk permainan, penulis berharap bisa membuka wawasan kepada masyarakat dan mahasiswa Teknik Elektro tentang proses suatu sistem kendali dalam bentuk yang mudah dipahami.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dirumuskanlah masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang *Ladder Diagram* sistem kendali menggunakan *Programmable Logic Controller*.
2. Bagaimana membangun alat permainan menggunakan *Power Window Motor*.
3. Bagaimana sensitivitas *Photoelectric Sensor* dan *Inductive Proximity Sensor* dalam pendeteksian objek.
4. Bagaimana mengatur *Pilot Lamp* sehingga bisa menyala dan padam sesuai urutan kerja.



1.3 Batasan Masalah

Penulis memberikan batasan masalah yaitu :

1. Sistem kendali berbasis *Programmable Logic Controller*.
2. Putaran maju (*forward*) dan balik (*reverse*) pada *Power Window Motor*.
3. *Photoelectric Sensor* tipe *Narrow Beam Reflective* dan *Inductive Proximity Sensor*.
4. Urutan kerja *Pilot Lamp*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

1. Merancang sistem kendali berbasis *Programmable Logic Controller*.
2. Membangun permainan menggunakan *Power Window Motor*.
3. Menjalankan operasi maju (*forward*) dan balik (*reverse*) motor pada kendali putaran rotor *Power Window Motor*.
4. Menggunakan *Photoelectric Sensor* sebagai pendeteksi pesawat dalam permainan.
5. Menggunakan *Inductive Proximity Sensor* sebagai sakelar pembatas dalam kendali putaran *Power Window Motor*.
6. Menggunakan *Inductive Proximity Sensor* sebagai pendeteksi uang koin.
7. Mengatur urutan lampu menyala pada lampu perolehan nilai dan lampu nyawa.



1.4.2 Manfaat

1. Dapat memberikan wawasan kepada Mahasiswa Teknik Elektro mengenai sistem kendali.
2. Dapat merancang sistem kendali berbasis *Programmable Logic Controller*.
3. Dapat membangun alat berdasarkan prinsip sistem kendali.
4. Dapat mengetahui prinsip kerja dari komponen yang digunakan.
5. Dapat menerapkan ilmu tentang sistem kendali manual dan otomatis.

1.5 Metodologi Penulisan

1.5.1 Metode Literatur

Mengumpulkan bahan-bahan yang terkait dengan judul berdasarkan Laporan Akhir dan Tugas Akhir para alumni, buku dan jurnal serta artikel di internet.

1.5.2 Metode Wawancara

Untuk memperoleh informasi yang lebih jelas mengenai pembahasan laporan akhir, penulis melakukan tukar pendapat maupun konsultasi kepada dosen pembimbing serta meminta saran dan masukan kepada teman-teman jurusan Teknik Elektro maupun kerabat yang memiliki wawasan mengenai rancang listrik dan rancang mekanik.



1.6 Sistematika Penulisan

Tiap-tiap bab pada laporan akhir ini diuraikan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, metode penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dibahas tentang sistem kendali, tujuan penggunaan sistem kendali, bagian sistem kendali, lampu lalu lintas, *Power Window Motor*, *Relay*, *Programmable Logic Controller*, *Photoelectric Sensor*, *Inductive Proximity Sensor*, *Monolever Joystick Switch*, *Pilot Lamp*, serta komponen listrik dan komponen mekanik yang digunakan pada “RANCANG BANGUN ALAT PERMAINAN MENGGUNAKAN *POWER WINDOW MOTOR* BERBASIS *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*”.

BAB III : RANCANG BANGUN ALAT

Pada bab ini dibahas tentang perencanaan sistem kendali dan pembangunan rangka untuk alat permainan perang pesawat. Adapun isi dari bab ini antara lain sebagai berikut :

1. Gambar :
 - a. Gambar tata letak komponen dalam.
 - b. Gambar tata letak komponen luar.
 - c. Gambar total *rung* dan *ladder* dalam satu program.
 - d. Gambar tampak depan.
 - e. Gambar tampak belakang.
 - f. Gambar tampak samping kiri.



- g. Gambar tampak samping kanan.
 - h. Gambar tampak atas.
 - i. Gambar tampak bawah.
 - j. Gambar PCB Input PLC.
 - k. Gambar PCB Output PLC.
2. Diagram blok :
- a. Diagram blok start awal.
 - b. Diagram blok kendali pesawat pemain.
 - c. Diagram blok kendali pesawat musuh.
 - d. Diagram blok kendali pembalik putaran motor pada pesawat pemain.
 - e. Diagram blok kendali pembalik putaran motor pada pesawat musuh.
 - f. Diagram blok aksi tembak manual.
 - g. Diagram blok aksi tembak otomatis.
 - h. Diagram blok lampu nyawa.
 - i. Diagram blok lampu nilai.
3. Tabel :
- a. Urutan kerja lampu nilai.
 - b. Komponen Listrik.
 - c. Bahan Mekanik.
4. Diagram satu garis :
- a. Gambar diagram satu garis PLC1.
 - b. Gambar diagram satu garis PLC2.
5. Ladder diagram :
- a. Start Awal.



- b. Pesawat Pemain.
- c. Pesawat Musuh.
- d. Tembak Pemain.
- e. Tembak Musuh.
- f. Lampu Nyawa.
- g. Lampu Nilai.

6. Flowchart :

- a. Flowchart start awal.
- b. Flowchart kendali motor 1.
- c. Flowchart kendali motor 2.
- d. Flowchart lampu nyawa.
- e. Flowchart lampu nilai 0 hingga 7.
- f. Flowchart lampu nilai 8 hingga reset.

BAB IV : PEMBAHASAN

Berisikan tentang pengoperasian dan pengujian rangkaian sistem kendali, posisi *Power Window Motor* dalam Rancang Bangun Alat Permainan, membandingkan respon *Photoelectric Sensor* terhadap perubahan jarak objek, membandingkan respon *Inductive Proximity Sensor* terhadap berbagai jenis material logam, penyesuaian rangkaian listrik terhadap *I/O Programmable Logic Controller* serta memastikan urutan kerja *Pilot Lamp* telah sesuai.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari hasil yang telah dilakukan sesuai dengan masalah yang dibahas dalam penyusunan laporan akhir.