



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Banjir merupakan suatu peristiwa alam yang dapat menimbulkan banyak sekali kerugian, yaitu kerugian harta benda, menimbulkan kerusakan bangunan rumah atau sarana dan prasarana, dan seringkali juga menimbulkan korban jiwa. Palembang merupakan salah satu kota yang sering mengalami banjir khususnya pada musim hujan. Banjir sering terjadi pada suatu kondisi dengan aliran air sungai yang permukaan airnya lebih tinggi terhadap suatu ketinggian tertentu. Banjir dapat disebabkan karena meluapnya air hujan dari daerah yang lebih tinggi menuju ke daerah yang lebih rendah. Banjir ini merupakan banjir kiriman dari daerah tertentu, sehingga daerah yang menerima kiriman air tersebut menyebabkan jumlah air yang ditampung bertambah banyak. Banjir juga dapat disebabkan derasnya air hujan pada wilayah tertentu. Hal ini menyebabkan kolam penampungan air hujan mengalami kelebihan kapasitas saluran.

Banjir jenis ini biasanya ditanggulangi menggunakan pompa. Pompa digunakan untuk mengeluarkan air dari kolam penampung banjir. Pompa bekerja pada saat banjir dengan tekanan dan debit air yang berubah. Maka dari itu salah satu solusi yang diterapkan oleh pemerintah adalah dengan membangun rumah pompa / stasiun pompa dimana pembangunannya merupakan salah satu program pengendalian banjir untuk mengatasi permasalahan banjir. Rumah pompa sendiri merupakan tempat yang digunakan oleh pompa air untuk memindahkan atau menaikkan debit air serta mengatur besarnya air yang dapat dikeluarkan oleh pompa tersebut. Selain terdapat pompa air, rumah pompa juga biasanya dilengkapi dengan pintu air dimana pintu air tersebut digunakan untuk menahan arus balik dari sungai dan mendukung kinerja pompa air.

Dalam sistem pengoperasian, rumah pompa tersebut masih banyak ditemui berbagai kendala. Hal ini terjadi karena proses pengaturan atau pengontrolannya yang cukup rumit. Seperti pada Rumah Pompa Bendung yang beralamat di Jalan Ali Gatmir Nomor 146 Kelurahan 10 Ilir Kecamatan Ilir Timur II Kota



Palembang yang masih menggunakan relay kontaktor dan pengoperasiannya masih secara manual dengan alasan tertentu. Penggunaan relay kontaktor ini memiliki beberapa kekurangan seperti sulitnya menemukan kesalahan pada instalasi menggunakan relay dan relay hanya berfungsi sebagai pengontrol suatu sistem namun tidak dapat memonitoring sistem tersebut. Maka dari itu untuk mendapatkan instalasi dan pengontrolan yang efisien, mudah, dan handal kita memerlukan suatu sistem kontrol otomatis yang dapat mengontrol sistem tersebut dengan cepat dan akurat. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC) dan *Human Machine Interface* (HMI).

Dengan adanya PLC proses pengontrolan yang semakin kompleks dan rumit dapat dilakukan serta dengan terintegritas Personal Computer (PC) dengan berbagai macam sisten kontrol seperti PLC didalam dunia otomasi, telah menjadikan fungsi – fungsi monitor dan pengontrolan menjadi lebih mudah. Sementara itu HMI masih bekerja dalam lingkup *Supervisory Control And Data Acquisition* (SCADA) yang melakukan kontrol pada *wide area* pada *remote locations* dan *supervised* pada *master location* dan *Remote Terminal Unit* (RTU) pada pengumpul data. SCADA dapat melakukan *automatic control* oleh *controller* dan *manual controller* oleh operator dimana proses pengontrolan dilakukan melalui HMI.

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk mengangkat judul **“Rancang Bangun Sistem Kendali Pompa Air Antisipasi Banjir Menggunakan PLC dan HMI (Software)”** sebagai tugas akhir untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Listrik di Politeknik Negeri Sriwijaya.

## 1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas oleh penulis dalam laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

- a) Bagaimana membuat program untuk sistem kendali pompa air antisipasi banjir menggunakan PLC dan HMI ?
- b) Bagaimana membuat program untuk memonitor pompa air antisipasi banjir menggunakan PLC dan HMI ?

- c) Bagaimana membuat pengaturan program pada HMI dan PLC agar dapat saling bertukar data ?
- d) Bagaimana perbedaan pengoperasian melalui panel kontrol dan melalui HMI ?

### 1.3. Tujuan dan Manfaat

#### 1.3.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian rancang bangun pompa air antisipasi banjir menggunakan PLC dan HMI, adalah:

- a) Membuat program untuk mengendalikan pompa air antisipasi banjir menggunakan PLC dan HMI.
- b) Membuat sistem program untuk memonitor pompa air antisipasi banjir menggunakan PLC dan HMI.
- c) Membuat pengaturan program pada HMI dan PLC agar dapat saling bertukar data.
- d) Mengetahui perbedaan pengoperasian melalui panel kontrol dan HMI

#### 1.3.2. Manfaat

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a) Untuk menghindari *Human Error*
- b) Untuk membuat penggunaan pompa air lebih efektif dan efisien
- c) Untuk memudahkan pencarian suatu kesalahan dalam sistem
- d) Untuk mempermudah petugas rumah pompa dalam memantau keadaan pompa air di rumah pompa

### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Peralatan PLC yang digunakan adalah PLC Omron CP1E N40.
- b) Peralatan HMI yang digunakan adalah HMI Omron NB10W-TW01B

- c) Sensor yang digunakan adalah menggunakan *Float Switch* yang dipasang pelampung sebagai batas ketinggian air
- d) *Software* yang digunakan adalah CX-Programmer dan NB-Designer
- e) Menggunakan 2 buah pompa air

### 1.5. Metodologi Penulisan

Dalam penulisan laporan kerja praktik ini metode penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut:

#### a) Metode Referensi

Penulis mengumpulkan teori dasar dan teori pendukung dari berbagai sumber dan memperoleh materi dari buku – buku referensi yang berkaitan dengan pompa air, PLC, dan HMI.

#### b) Metode Observasi

Penulis melakukan survey ke Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII untuk mendapatkan data yang digunakan sebagai referensi awal pembuatan alat dan penulisan laporan ini.

#### c) Metode Diskusi

Melakukan diskusi mengenai topik yang dibahas dengan dosen pembimbing, dosen pengajar, pegawai Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII, dan teman – teman seperjuangan di Politeknik Negeri Sriwijaya.

### 1.6. Sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Menjelaskan secara garis besar latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metode penulisan yang digunakan, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : TINJAUAN UMUM**



Menjelaskan teori – teori dasar dan teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan sistem kendali pompa air antisipasi banjir menggunakan PLC dan HMI.

**BAB III : RANCANG BANGUN**

Menjelaskan tentang perencanaan rangkaian PLC dan HMI secara terpisah berdasarkan blok diagram perancangannya untuk sistem kendali pompa air antisipasi banjir

**BAB IV : PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan tentang pengujian hasil respon alat dan analisa terhadap data – data yang diperoleh dari hasil pengujian alat yang dibuat.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bagian penutup memuat kesimpulan menyeluruh dari laporan dan saran atas kerja alat yang diperoleh dalam pembuatan tugas akhir ini.

