



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. Banjir adalah 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 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 menemukan berbagai kendala, karena rumitnya proses pengaturan atau pengontrolannya. Maka dari itu untuk mendapatkan 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 sistem 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*, *manual controller* oleh operator dimana proses pengontrolan melalui HMI.

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

1.2 Rumusan Masalah

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

- a. Bagaimana merancang dan membuat alat untuk mengontrol dan memonitor sistem kendali pompa air antisipasi banjir menggunakan PLC dan HMI?
- b. Apakah modul miniatur peralatan yang dibuat mampu mempresentasikan sistem kendali pompa air antisipasi banjir bekerja dengan baik sesuai dengan program yang telah di buat?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Merancang dan membuat alat untuk mengontrol dan memonitor pembuatan sistem kendali pompa air antisipasi banjir menggunakan PLC dan HMI.



- b. Membuat modul miniatur peralatan yang dibuat mampu mempresentasikan sistem kendali pompa air antisipasi banjir bekerja dengan baik sesuai dengan program yang telah di buat.
- c. Untuk membuat sistem yang layak dalam segi *performance* dalam mengembangkan sistem kendali pompa air antisipasi banjir.

1.3.2 Manfaat

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk menghindari *Human Error* kelistrikan rangkaian kendali pada pengoperasian menggunakan rangkaian konvensional.
- b. Untuk membuat penggunaan pompa air lebih efektif dan efisien.
- c. 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-N40SDR-A.
- b. Peralatan HMI yang digunakan adalah HMI Omron NB10W-TW01B.
- c. *Software* yang digunakan adalah *Cx-Programmer* dan *NB Designer*.
- d. Menggunakan 2 buah pompa air.

1.5 Metodologi Penulisan

Dalam penulisan laporan akhir 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 *Programmable Logic Controller (PLC)* dan *Human Machine Interface (HMI)*.



b. Metode Observasi

Penulis melakukan survei ke Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam 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

BAB I : PENDAHULUAN

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

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

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 : HASIL DAN 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.