

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi, spesifikasi sistem, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

### **I.1 Latar Belakang**

Kehidupan manusia sangat bergantung pada air. Seiring dengan perkembangan jaman dan pertambahan jumlah penduduk, bertambah pula polusi pada sumber air yang dikonsumsi masyarakat. Sumber air perlu mengalami proses pengolahan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi masyarakat. Proses pengolahan dari sumber air hingga menjadi air bersih sesuai standar air minum yang siap untuk dikonsumsi masyarakat dilakukan pada *Water Treatment Plant* (WTP).

Pengendalian proses pengolahan air pada WTP dilakukan secara otomatis dan umumnya telah menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC). Pada perkembangannya, pengamatan dan pengendalian tersebut tidak bisa hanya dilakukan hanya pada jarak dekat saja. Pengamatan dan pengendalian jarak jauh untuk beberapa WTP secara sekaligus perlu dilakukan oleh pusat pengendali, untuk itu diperlukan adanya suatu komunikasi yang dapat dilakukan untuk jarak jauh. *Short Message Service* (SMS) merupakan salah satu solusi dalam permasalahan telekomunikasi ini. SMS merupakan fasilitas komunikasi selular yang dapat digunakan untuk pertukaran informasi singkat berupa tulisan. Pada tugas akhir ini dirancang suatu komunikasi menggunakan SMS melalui modem GSM yang langsung terhubung dengan PLC untuk pengamatan dan pengendalian WTP pada pusat pengendali melalui sebuah *Human Machine Interface* (HMI).

## **I.2 Identifikasi Masalah**

Berdasar latar belakang pada Bab I.1, maka diangkat masalah utama pada tugas akhir ini mengenai komunikasi antara PLC *master* dan *slave* menggunakan SMS melalui modem GSM untuk pengamatan dan pengendalian WTP.

## **I.3 Perumusan Masalah**

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini meliputi :

1. Bagaimana merealisasikan sistem agar dapat terjadi komunikasi antar PLC menggunakan SMS melalui modem GSM?
2. Bagaimana membuat perangkat lunak untuk pengamatan dan pengendalian WTP melalui sebuah HMI?

## **I.4 Tujuan**

Tujuan yang hendak dicapai dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Merealisasikan sistem yang dapat digunakan untuk komunikasi antar PLC menggunakan SMS melalui modem GSM.
2. Membuat perangkat lunak untuk pengamatan dan pengendalian WTP melalui sebuah HMI.

## **I.5 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah pada tugas akhir ini meliputi :

1. Sistem yang dibuat lebih ditekankan pada komunikasi menggunakan SMS antar PLC.
2. Kondisi jaringan GSM diasumsikan dalam keadaan baik.
3. Perhitungan kimia tidak dibahas secara mendetail.
4. Pengisian awal tangki kosong tidak dibahas.

## **I.6 Metodologi**

Metodologi yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah berupa studi literatur dan eksperimen untuk pengambilan data.

## I.7 Spesifikasi Sistem

Spesifikasi sistem yang dikerjakan pada tugas akhir ini adalah :

1. WTP sederhana berupa *virtual plant* dibuat menggunakan LabVIEW.
2. Pengendalian WTP dilakukan langsung oleh PLC *slave*.
3. Hal-hal kritis yang terjadi pada WTP (volume air pada *reservoir* secara periodik, tangki asam mencapai level terendah, tangki basa mencapai level terendah, *reservoir* mencapai level tertinggi atau level terendah selama waktu tertentu, *sludge lagoon* mencapai level tertinggi, serta nilai pH dan volume *reservoir* yang diminta dari PLC *master*) diinformasikan PLC *slave* ke PLC *master* melalui SMS.
4. Pengamatan dan pengendalian terhadap WTP dapat dilakukan oleh PLC *master* melalui SMS.
5. Program untuk pengendalian dan pengamatan WTP pada PLC dibuat menggunakan *ladder diagram*.
6. Konversi waktu *riil* 30 menit menjadi 1 menit pada *virtual plant*.
7. Konversi nilai pH pada HMI sebesar sepuluh kali lipat nilai pH pada *plant*.
8. *Virtual WTP* yang dibuat menggunakan LabVIEW mewakili lima proses dasar pada WTP, yaitu koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan penampungan air pada *reservoir* dengan desain masing-masing terdiri dari satu tangki untuk setiap prosesnya.
9. PLC *slave* mengendalikan *start-stop* proses, pengaturan asam basa, pengaturan *valve*, konsumsi air, dan menjalin komunikasi dengan PLC *master* melalui SMS.
10. PLC *master* digunakan untuk pengamatan nilai pH dan volume *reservoir*, dan pengendalian untuk menghentikan proses dan pengaturan volume distribusi ke *reservoir* lain.

## **I.8 Sistematika Penulisan**

Sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi, spesifikasi sistem, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

### **2. BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi teori-teori penunjang mengenai PLC, LabVIEW, WTP, HMI, SMS, dan modem, yang digunakan untuk perancangan sistem dalam penyelesaian tugas akhir ini.

### **3. BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi tentang uraian perancangan sistem, perancangan *virtual* WTP, perancangan riil WTP dari *virtual plant*, perancangan tampilan pada HMI, pemrograman pada PLC *master*, dan pemrograman pada PLC *slave* yang dikerjakan pada tugas akhir ini.

### **4. BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS**

Bab ini berisi tentang proses dan hasil pengamatan, serta analisa dari data hasil pengamatan yang diperoleh.

### **5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil pengerjaan tugas akhir ini.