

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

PPSDM MIGAS Blora memiliki unit pengelolaan air untuk pemasok air bersih, air industri, dan air untuk pemadam kebakaran. Air yang akan diolah diambil dari sungai Bengawan Solo dan ditampung pada bak YAP. Pada bak inilah terjadi proses koagulasi menggunakan kaporit, tawas, dan dukem. Tawas digunakan untuk menggumpalkan padatan terlarut dalam air dan membentuk endapan. Kaporit digunakan pada proses disinfektan guna membunuh bakteri atau mikroorganisme dalam air, menghilangkan bau dan rasa, serta menjernihkan warna air. Dukem digunakan untuk membantu proses pengendapan dan pembentukan flok di dasar bak. Proses penambahan bahan kimia dilakukan oleh operator secara manual dengan 2 kali takaran hingga kualitas air sudah memenuhi standar. [2].

Umumnya proses penjernihan air dilakukan dengan 7 tahapan. Dimulai dari pengambilan air dari sumbernya seperti sungai atau danau. Air ini akan disimpan dalam bak penampungan. Pada bak ini air akan diberi tawas, kaporit, atau bahan kimia lain agar kotoran dalam air dapat mengendap, proses ini disebut koagulasi [27]. Tidak semua kotoran dapat mengendap dengan baik, perlu perlakuan khusus seperti pengadukan lambat agar gumpalan lembut atau flok mengendap, proses ini disebut flokulasi. Endapan yang menumpuk akan dibuang melalui saluran bawah bak, proses ini disebut sedimentasi. Air yang sudah terpisah dari endapan perlu disaring untuk memisahkannya dari partikel yang tersisa, proses ini disebut filtrasi. Mikroorganisme dan bahan organik yang tersisa perlu dihilangkan agar air tidak bau dan terlihat jernih menggunakan sinar UV, klorin, atau bahan kimia antiseptik lain, proses ini disebut disinfeksi. Air yang sudah jernih dengan standar tertentu sudah dapat didistribusikan atau digunakan untuk keperluan industri [28].

Pada tahap koagulasi, pemberian bahan kimia harus didasarkan pada standar dan aturan yang berlaku. Pada industri pengolahan air, proses pemberian bahan kimia masih dilakukan secara manual oleh operator yang bertugas. Proses ini akan dilakukan berulang hingga flok yang terbentuk mencapai standar tertentu [2]. Melihat dari sudut pandang teknologi dan kemajuannya, proses manual yang berulang seperti ini dapat dikembangkan dengan teknologi otomasi seperti robot lengan [29].

Robot lengan adalah salah satu jenis robot yang dikembangkan untuk meniru gerak lengan manusia. Robot ini termasuk kedalam jenis mesin CNC / *Computer Numerical Control* karena dapat dikendalikan dengan program matematika komputer. Pada robot lengan terdapat istilah *Axis* yaitu garis arah gerak yang mungkin terjadi, biasanya digambarkan dengan garis imajiner. Setiap satu *Axis* berkaitan langsung dengan satu *joint* robot lengan. Secara umum, komponen penyusun robot lengan diantaranya adalah sensor, aktuator atau motor, perangkat kontrol atau komputer, *effector*, dan sumber daya. Sedangkan bagian-bagian robot lengan terdiri dari *base*, *link*, *joint*, dan *end of effector* [7] [30].

Penggunaan robot lengan dapat membantu proses penjernihan air agar lebih cepat, tepat, dan aman. Otomatisasi dengan robot lengan dapat mempercepat proses pemberian bahan kimia. Takaran bahan kimia juga dapat terkontrol karena robot lengan bergerak berdasarkan perintah kontroler. Paparan bahan kimia langsung ke manusia juga dapat diminimalisir dengan penggunaan robot lengan ini. Selain itu, tren penggunaan robot lengan di industri seluruh dunia terus meningkat. Tidak menutup kemungkinan robot lengan ini juga dapat diterapkan di industri pengolahan air [31].

Pemilihan PLC sebagai kontroler utama merupakan hal umum dalam dunia industri. PLC dianggap mampu menangani proses kerja dan lingkungan berat. Kemampuan ini cocok dengan robot lengan yang diperuntukkan untuk menangani proses kerja berat dan ekstrim. Seperti contoh manufaktur logam dan material. Selain itu PLC juga mampu mengolah data numerik yang cukup banyak. Hal ini

juga sesuai dengan penerapan robot lengan dalam melakukan proses kerja detail. Seperti contoh perakitan dan operasi bedah [4] [16].

## 1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang diangkat pada proyek tugas akhir ini antara lain:

- a. Bagaimana merancang prototipe robot lengan 3 axis menggunakan PLC?
- b. Bagaimana mengintegrasikan prototipe robot lengan 3 axis pada proses penambah takaran bahan kimia untuk penjernihan air?

## 1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan pembuatan proyek tugas akhir ini antara lain:

- a. Menghasilkan prototipe robot lengan 3 axis dengan menggunakan PLC.
- b. Mengimplementasikan prototipe robot lengan 3 axis pada proses penambah takaran bahan kimia untuk penjernihan air.

## 1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang dihasilkan dari pembuatan proyek tugas akhir ini antara lain:

- a. Mengetahui metode perancangan robot lengan 3 axis dengan kontrol PLC.
- b. Mengetahui proses otomasi penambahan takaran bahan kimia untuk penjernihan air.

## 1.5 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada proyek Tugas Akhir ini adalah:

- a. *End effector* pada prototipe robot lengan tidak masuk dalam ranah penelitian dan bentuknya dirancang *fix* atau tidak dapat bergerak dan tidak berubah.
- b. Penelitian ini hanya berfokus pada gerak sudut *joint*, bukan koordinat *joint* dan koordinat *end effector*.
- c. Tingkat kejernihan air tidak termasuk kedalam tujuan penelitian.

## 1.6 Sistematika Tugas Akhir

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

HALAMAN PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

ABSTRAK

BAB I           PENDAHULUAN

Membahas latar belakang tugas akhir, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, pembatasan masalah, dan sistematika tugas akhir.

BAB II           DASAR TEORI

Membahas teori-teori yang berkaitan dengan masing-masing bagian pembuatan robot lengan.

BAB III          METODE PENELITIAN

Membahas mengenai rancang bangun alat yang terdiri dari diagram blok sistem, diagram alir sistem, arsitektur program, desain gambar 3D, serta rencana pengambilan dan pengujian data.

BAB IV          HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Membahas mengenai hasil pengujian alat dan analisa data yang diperoleh dari robot lengan.

BAB V          PENUTUP

Berisi kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.