

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja” nya industri, sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri. Jenis motor listrik terdiri atas motor *Alternating Current* (AC) dan motor *Direct Current* (DC). Motor listrik termasuk dalam kategori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, memutar alat alat industri antara lain impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll dan digunakan juga pada peralatan listrik rumah tangga antara lain sebagai mixer, bor listrik, kipas angin. Pompa air DC merupakan salah satu aplikasi motor listrik DC sebagai aktuator pada pengontrolan *level* air atau cairan dengan cara mengendalikan putaran motor pompa.

Plant tangki dalam dunia industri dapat memiliki nilai katup keluaran yang bervariasi. Semakin besar nilai katup maka semakin besar pula kinerja aktuator. Hal ini biasanya dapat mempengaruhi performansi dari sistem dengan nilai parameter kontroler yang digunakan bernilai tetap atau konstan, seperti contoh kontroler PID.

Kontroler PID sudah umum digunakan di dunia industri yang menggunakan kontrol otomatis. PID merupakan gabungan dari tiga kontroler antara lain kontroler *Proportional* (P), kontroler *Integral* (I), dan kontroler *Derivative* (D). Kelebihan dari kontroler PID yaitu responnya yang cepat, overshootnya kecil dan errornya kecil.

Untuk membuktikan pengaruh variasi besarnya nilai katub keluaran air atau beban terhadap performansi, penelitian kali ini membahas tentang uji performansi pada sistem kontrol *level* air dengan variasi beban menggunakan kontroler Proporsional Integral Differential (PID). Dengan set point dan parameter  $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$  tetap atau konstan sedangkan besarnya nilai katub keluaran air atau beban berubah-ubah bagaimana pengaruh terhadap nilai performansinya dan apakah sistem ini dapat digunakan pada plant yang lain dengan karakteristik yang sama.

### 1.2 RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana merancang sistem kontrol level air dengan variasi beban menggunakan kontroler PID.

2. Bagaimana menguji performansi pada sistem kontrol *level* air dengan variasi beban/*outlet* sistem dengan parameter kontroler PID yang tetap/konstan.

### 1.3 BATASAN MASALAH

1. Perangkat lunak menggunakan Arduino IDE.
2. Perangkat keras menggunakan Arduino UNO dan Driver EMS 5 A H-BRIDGE.
3. Kinerja *driver* dan elektronika tidak di bahas secara mendalam.
4. Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonic.
5. Pompa yang digunakan adalah pompa DC 12 V.
6. Metode yang digunakan adalah Ziegler – Nichols.
7. Ukuran dimensi tangki p x l x t (30 x 5 x 20) cm.
8. Tangki dilengkapi dengan 1 katub keluaran air terbuka dan 3 katub keluaran air (buka tutup) dibawah tangki yang digunakan untuk variasi nilai katub atau beban dan gangguan.
9. Diameter tiap-tiap katub keluaran air atau beban yaitu 5 mm.
10. Gangguan berupa bertambahnya nilai katub keluaran air atau beban selama 20 detik menjadi lebih besar ketika sistem sudah dalam keadaan mantap.

### 1.4 TUJUAN

1. Merancang sistem kontrol *level* air dengan variasi beban menggunakan kontroler PID.
2. Mendapatkan nilai performansi pada sistem kontrol *level* air dengan variasi beban/*outlet* sistem menggunakan kontroler PID yang parameter kontrolernya tetap/konstan.

### 1.5 SISTEMATIKA PEMBAHASAN

Skripsi ini terdiri dari enam bagian dengan sistematika sebagai berikut :

#### BAB I Pendahuluan

Membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

#### BAB II Dasar Teori

Membahas teori-teori yang mendukung dalam perancangan dan pembuatan alat.

**BAB III Metodologi**

Membahas metode penelitian dan perencanaan alat.

**BAB IV Perancangan dan Pembuatan Alat**

Membahas perancangan alat yang meliputi spesifikasi, perencanaan blok diagram, prinsip kerja dan pembuatan alat, serta bagaimana penerapannya dalam sistem secara keseluruhan.

**BAB V Pengujian dan Analisis**

Membahas hasil pengujian sistem yang telah dibuat, serta analisis hasil yang diperoleh.

**BAB VI Kesimpulan dan Saran**

Membahas kesimpulan penelitian ini dan saran-saran



