

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Air merupakan salah satu sumber alami yang dipakai dalam kehidupan kita sehari-hari. Beberapa kegunaan air yang sering digunakan yaitu untuk kebutuhan minum dan juga mandi. Tangki air digunakan sebagai penampung air. Fungsi utamanya adalah untuk menyimpan air untuk kebutuhan sehari-hari, terutama jika ada masalah kekurangan pasokan air, seperti listrik padam. Umumnya sistem pompa air rumah dibiarkan tanpa pengawasan baik saat pengisian tangki maupun saat perawatan motor. Begitu juga dengan perangkat listrik lain seperti kulkas, *air conditioner*, dan pompa air merupakan perabotan dengan konsumsi daya listrik tertinggi pada rumah tangga. Tiga perabotan itu apabila dirancang dengan baik akan menyumbangkan penghematan sebesar 30% untuk konsumsi listrik rumah [15].

Untuk mengawasi sistem pengisian air tangki dapat memakai *water level meter* komersil pasaran, pemantau ketinggian air *water level meter* menggunakan pembacaan ultrasonik untuk prinsip *non-contact* atau menggunakan pelampung untuk prinsip *contact*. Penggunaan *water level meter* digunakan untuk mengetahui ketinggian air yang kemudian dihubungkan dengan saklar untuk menyalakan dan mematikan pompa air. Sistem saklar diskrit untuk pompa air memiliki kekurangan yakni memaksa motor mati saat kecepatan motor tinggi dan dapat menyebabkan percikan saat aktifasi saklar. Kedua peristiwa tersebut menyebabkan lonjakan daya pada sistem dan mengurangi umur motor pompa. Dari sini diusulkan untuk mengembangkan sistem *water level meter* berbasis ultrasonik yang dimana diberikan penambahan sistem kendali *Proportional Derivative* untuk memanipulasi kecepatan motor pompa AC. Kecepatan dan tempo motor yang dikendalikan dapat mengurangi konsumsi listrik yang dibutuhkan untuk menyalakan motor namun tetap dapat mengisi air secara optimal. Pemilihan aplikasi kendali PD dibanding PI dan PID dalam pengisian tangki air dikarenakan memiliki akurasi lebih tinggi dan respon yang lebih stabil dibandingkan keduanya [16].

Kendali *Proportional Derivative (PD)* digunakan sebagai kontrol kecepatan motor ac untuk menyuplai air yang masuk ke dalam tangki dimana ketika kondisi air sudah hampir penuh jumlah debit outputnya menurun dan motor tidak langsung mati saat kecepatan penuh melainkan melambat.

Berdasarkan studi kasus yang sudah dilakukan Marchel Tombeng pada “Implementasi Sistem Pengontrolan Tower Air Universitas Klabat Menggunakan Mikrokontroler” [17]. Menggunakan 3 set point pengukuran ketinggian air dan hanya menggunakan sensor ultrasonik sebagai sensor utamanya tanpa adanya sistem kendali pada motor pompa. Maka dari itu penulis ingin mengembangkannya dimana kendali mesin pompa air juga diikuti sertakan agar tidak terjadi pemborosan daya dan terjaganya kondisi mesin pompa.

Pada sistem yang di rancang penulis sensor *ultrasonic* digunakan sebagai pembaca ketinggian air yang nanti nilai outputnya akan digunakan sebagai feedback terhadap mikrokontroller. Berubahnya tinggi air yang direspon oleh sensor ultrasonik akan memberikan perintah untuk mengatur kecepatan putar pompa motor AC, dimana kecepatan motornya dapat diatur agar bisa mencapai set point yang sudah ditentukan yaitu maxpoin 34 cm (kondisi batas teratas tinggi air) dan lowpoin 8 cm (kondisi batas terbawah tinggi air) kategori kedua poin yang diatas dihitung dari jarak dasar tangki menuju atas tangki. Sistem monitoring komunikasi kondisi air tangki memanfaatkan modul Wifi agar proses data dapat dilihat secara real time melalui web browser.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada pengerjaan tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana mengatur kecepatan pada pompa motor air untuk pengisian tangki air menggunakan kendali *Proportional Derivative* agar mencapai volume setpoint yang ditentukan.
2. Bagaimana desain komunikasi tangki air dengan WiFi agar data status air dan volume tangki dapat dimonitor.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada pengerjaan tugas akhir ini yaitu :

1. Menerapkan kendali *Proportional Derivative* yang akan mengatur kecepatan putar motor pompa pada pengisian tangki air rumah secara otomatis dengan dengan setpoint tinggi 34cm tangki untuk keadaan penuh, dan tinggi 8cm tangki untuk keadaan kosong.
2. Membuat sistem monitoring dan kendali volume tangki jarak jauh dengan akses media WiFi.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada pengerjaan tugas akhir ini yaitu .:

1. Ketinggian air yang diukur diambil dari prototype berupa galon aqua dengan volume 20 liter keseluruhan.
2. Sistem yang dibuat merupakan bangun prototype skala.
3. Menggunakan metode *Proportional Derivative* sebagai kontrol kecepatan pada motor ac yang menyuplai air ke tangki.

1.5. Metode Penelitian

Dalam pengerjaan tugas akhir ini akan menggunakan beberapa metode sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Mencari dan mempelajari materi-materi yang akan digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini yang bersumber dari buku-buku, karya ilmiah, dan forum diskusi online terkait.

b. Konsultasi dengan Pembimbing

Konsultasi dengan dosen pembimbing dan berdiskusi dengan teman.

c. Perancangan Alat

Merancang sistem mulai dari membangun mekanik sampai pada program yang ingin dijalankan berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan

d. Analisis dari Kinerja Sistem

Melakukan analisis dengan cara mengukur akurasi dan mencari kesalahan sistem dan kemudian dilakukan perbaikan.

e. Penyusunan Laporan

Tahap akhir dari penyusunan tugas akhir ini adalah penyusunan laporan dan dokumentasi dari penelitian yang telah dilakukan.