

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan pokok manusia dalam sehari-hari bagi manusia, karena 70% tubuh manusia terdiri dari air. Kebutuhan tubuh manusia terhadap air ini dipenuhi melalui asupan dari air minum dan makan. Kebutuhan air minum seperti orang bervariasi, tergantung pada berat badan dan aktivitasnya. Berdasarkan pedoman umum gizi seimbang yang dikeluarkan oleh Depkes, masyarakat diajarkan mengkonsumsi air minum minimal 2 liter (setara dengan 8 gelas) sehari untuk memenuhi kebutuhan cairan tubuh dan menjaga kesehatan, (Bintaro Mahadi Wahab, 2014).

Pengisian air minum isi ulang (air galon) dilakukan di depot air minum. Depot air minum mengisi wadah (galon) pembeli dengan cara menghidupkan pompa air, dan menunggu hingga air yang dimasukkan memenuhi galon. Setelah air dalam galon dirasa telah penuh, maka pompa akan dimatikan, lalu galon akan dipasang tutup mulutnya dan proses pengisian galon selesai. Proses ini memanfaatkan mata manusia sebagai sensor dan tangan sebagai aktuator dan dilakukan secara berulang-ulang. Manusia sebagai pengontrol dalam kerja-kerja rutin/berulang seperti itu memiliki beberapa keterbatasan antara lain cepat lelah, mudah lupa, dan bosan.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada prinsipnya dapat diterapkan untuk mengatasi masalah tersebut, yaitu dengan membuat alat yang dapat mengontrol pengisian air minum isi ulang ini. Volume air dapat diukur dengan menggunakan sensor laju aliran air, yang kemudian diproses oleh mikrokontroler dan outputnya berupa pengendalian pompa pengisian air minum.

Proses sterilisasi di depot pengisian ulang umumnya telah dilakukan dengan menggunakan peralatan yang relative moderen. Namun proses pengisian

air ke dalam galon masih secara manual (masih menggunakan tenaga manusia). Pengoprasian secara manual menyebabkan operator harus memperhatikan *level* permukaan air di dalam galon secara seksama selama proses pengisian. Kelalaian dalam pemantauan proses pengisian ini dapat menyebabkan air luber/ melimpah dari galon karena tombol terlambat ditekan, atau galon tidak terisi penuh karena tombol terlalu cepat ditekan, (Bintaro Mahadi Wahab, 2014).

Di depot-depot yang menggunakan bahan baku air dari mata air, jumlah galon yang berisi air minum sudah dapat diperkirakan berdasarkan jumlah volume air yang dibeli dari lokasi sumber mata air tersebut. Lain halnya dengan depot-depot yang menggunakan bahan baku air tanah (air sumur dengan standar kualitas air yang diperbolehkan) di mana jumlah volume air yang terkandung di dalam tanah (sumur) tidak diketahui secara pasti. Pencatatan jumlah galon yang telah diisi air minum di depot yang menggunakan bahan baku air tanah dan air dari mata air selama ini dilakukan secara manual pada buku catatan. Cara ini sangat rawan terhadap kemungkinan penyimpangan/kecurangan pelaporan hasil penjualan yang dilakukan.

Penelitian ini memodelkan proses pengisian air galon secara otomatis menggunakan pengontrol PID yang dilakukan secara simulasi dengan menggunakan *software* dan sistem dinyatakan dalam rumusan matematik. Perancangan pengontrol PID dimaksudkan untuk mendapatkan sistem pengisian air galon yang baik. Pengontrol *Proportional* berfungsi mengeluarkan sinyal kontrol yang besarnya sebanding terhadap besarnya *error* (selisih antara besaran yang diinginkan dengan harga aktualnya). Pengontrol *Proportional* akan memberikan efek mengurangi waktu naik, tetapi tidak menghapus kesalahan keadaan tunak. Pengontrol *Integral* berfungsi untuk menghilangkan kesalahan keadaan tunak. Sedangkan pengontrol *Derivative* umumnya dipakai untuk mempercepat respon awal suatu sistem, tetapi tidak memperkecil kesalahan pada keadaan tunaknya. oleh karyawan/operator,(Novalina Manik Tetti, 2011).

Diangkat dari beberapa permasalahan di atas, maka penulis membuat suatu perancangan dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis Pengisian Galon Pada Depot Air Minum Isi Ulang Berbasis Sensor *Water Flow* dengan

Kendali PID”. Rancangan ini dibuat menggunakan sensor *water flow* dan *solenoid valve*. Sensor *water flow* digunakan untuk menghitung volume air yang dimasukkan ke dalam galon. *Solenoid valve* digunakan untuk membuka atau menutup keran, sehingga dapat diketahui volume galon yang akan diisi. Pompa listrik digunakan untuk memindahkan air dari tempat penampungan ke galon yang akan diisi dengan memanfaatkan pengontrolan PID. Dan mikrokontroler arduino sebagai pengendali sistemnya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada dapat dirumuskan beberapa masalah, antara lain:

1. Bagaimana sistem pengisian air galon dapat dilakukan secara otomatis.
2. Bagaimana menggunakan sensor *water flow* dalam menentukan volume air minum isi ulang.
3. Bagaimana cara menerapkan aksi controller PID (*Proportional Integral Derrivative*) untuk mengatur kecepatan pompa air.

1.3 Batasan Masalah

Sesuai dengan rumusan masalah yang ada penulis memberi batasan permasalahan yaitu:

1. Data yang diolah adalah berupa aliran air yang keluar dari sensor *water flow*.
2. Sistem ini untuk pengisian air galno secara otomatis.
3. Galon yang akan di isi dalam keadaan kosong.

1.4 Tujuan Dan Manfaat

Sistem ini bertujuan untuk memudahkan operator untuk mengisi air galon secara otomatis.

Penggunaan ini bermanfaat untuk mengetahui putaran pada motor pompa air serta diaplikasikan sebagai kontrol depot air yang masih menggunakan kontrol manual.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Dasar Teori

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung pembuatan sistem dan penelitian.

BAB III Perancangan Dan Implementasi

Bab ini berisi tentang deskripsi sistem, implementasi sistem, pengujian system dan data-data yang digunakan, perancangan sistem, rancangan sistem.

BAB IV Hasil Dan Pengujian

Bab ini berisikan tentang hasil analisis dan pengujian yang digunakan dalam penelitian

BAB V Kesimpulan Dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari analisis program dan implikasi program dari hasil analisis penelitian serta saran penelitian.