

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan penduduk beragama Islam terbanyak di dunia, berdasarkan survey kependudukan yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) dan Bappenas jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2015 adalah 255,58 juta jiwa, sedangkan menurut prediksi BPS dan Bappenas pada tahun 2020 jumlah penduduk Indonesia adalah 268,58 juta jiwa berdasarkan data hasil survey Dirjen Disdukcapil pada semester 1 tahun 2020. Angka ini pun masih mungkin bertambah dikarenakan Pengisian Sensus Penduduk (PSP) masih dilakukan secara daring, dan baru akan dilanjutkan kembali pada September 2020 secara luring. Namun BPS dan Bappenas memprediksi bahwa penduduk di Indonesia akan terus meningkat hingga 2030 [1].

Sementara itu berdasarkan survey yang dilakukan *Globalreligiustfuture* populasi penduduk beragama Islam di Indonesia pada tahun 2010 mencapai 209,12 juta jiwa, sedangkan pada tahun 2020 ini penduduk muslim Indonesia sudah mencapai 229,62 juta jiwa atau 87% dari total penduduk Indonesia [2]. Peningkatan populasi penduduk muslim di Indonesia juga berbanding lurus dengan pertumbuhan masjid yang ada di Indonesia, pada tahun 2010 jumlah masjid di Indonesia terdapat 419.273 buah dan pada tahun 2020 sudah mencapai 800.000 hingga 900.000 masjid menurut survey yang dilakukan oleh Dewan Masjid Indonesia (DMI) [3]. Hal ini menjadi bukti bahwa Indonesia merupakan negara dengan masjid terbanyak di dunia.

Namun dari data diatas masih terdapat kekurangan dalam hal penyediaan air bersih di masjid, penulis melakukan survey pada beberapa masjid dimana seringkali ketersediaan air bersih di tangki tidak sesuai dengan kebutuhan jamaah. Hal ini dikarenakan beberapa faktor seperti sistem pengisian air dengan pompa masih dilakukan secara manual, pengisian air otomatis namun memiliki masalah waktu pengisian yang terlambat atau tidak dapat menyesuaikan kebutuhan dan

penggunaan pada saat itu. Kurangnya keefektifan sistem pengisian yang digunakan pada beberapa masjid mengakibatkan air bersih sering habis saat akan digunakan, terkhusus pada saat waktu-waktu sholat padat jamaah.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibutuhkan sebuah sistem pengisian air yang dapat melakukan pemantauan dan memastikan kondisi ketersediaan air di masjid selalu tersedia kapanpun. Keadaan yang telah disebutkan sebelumnya dapat diatasi dengan menggunakan alat *Monitoring and Smart Controlling Fill Water System* (MIRACLE) sebagai pengganti sistem otomasi yang sudah ada di masjid sebelumnya. MIRACLE dapat melakukan pengukuran level air pada tangki dalam satuan persentase, pengukuran debit air yang keluar dari tangki, pemantauan penggunaan air yang keluar dari tangki maupun suplai air yang masuk ke dalam tangki, selain itu MIRACLE dapat menentukan kapan pompa air harus dihidupkan sesuai dengan kebutuhan masjid berdasarkan masukan yang diterima oleh sistem.

Berdasarkan kebutuhan diatas maka dilakukan penelitian dengan judul “Perancangan dan Impelementasi Kendali *Fuzzy Logic* dengan Metode Sugeno pada MIRACLE”. Harapannya petugas di masjid dapat mengetahui kondisi ketersediaan air di tangki dengan mudah, dan tidak khawatir masjid akan kehabisan air disaat jamaah padat.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Merancang sensor yang dapat melakukan pengukuran level air pada tangki dengan galat <10%.
2. Merancang sistem yang dapat menjaga kondisi ketersediaan air pada saat sholat 5 waktu.
3. Merancang sistem kendali *fuzzy logic* yang dapat mementukan kebutuhan sistem dalam keadaan apapun.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

MIRACLE adalah sebuah produk yang memiliki fungsi utama untuk menjaga kondisi ketersediaan air di masjid yang memiliki mobilitas penggunaan air yang

tinggi. MIRACLE memiliki keunggulan dimana sistem dapat menentukan kebutuhan suplai air yang dibutuhkan oleh masjid secara otomatis dalam kondisi apapun. Pada penelitian ini dikarenakan tidak dapat dilakukan langsung di masjid maka dari itu tangki dan pompa yang digunakan diturunkan skalanya. Tangki yang digunakan memiliki kapasitas tampung 80L dan pompa memiliki kapasitas suplai air 1.1L/m. Pada penelitian ini juga dibutuhkan sistem *interface* baik berupa serial monitor maupun LCD yang dapat mempermudah proses pengujian sistem.

1.4 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan dari laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai penelitian-penelitian terkait yang menjadi acuan penelitian, komponen-komponen yang digunakan dalam penelitian, dan teori metode pengujian yang digunakan.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI DESAIN

Bab ini berisi metodologi penelitian, perancangan sistem sensing data, kendali *fuzzy logic* dan implementasinya pada produk MIRACLE.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai data hasil pengujian akurasi sensing oleh beberapa sensor yang digunakan, data hasil pengujian fungsi kendali *fuzzy logic*, dan pembahasan mengenai data-data pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dari hasil yang didapat pada penelitian ini, serta saran peneliti untuk pengembangan lebih lanjut.