

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan unsur kehidupan yang sangat penting bagi manusia, hewan, dan tumbuhan. Manusia membutuhkan air untuk bertahan hidup dan berbagai kebutuhan rumah mulai dari minum, mandi, mencuci, serta kebutuhan sehari-hari lainnya. Tidak hanya pada rumah-rumah, tempat umum pun membutuhkan air sebagai unsur penting yang harus tersedia serta dapat dijangkau dengan baik. Salah satu tempat umum yang membutuhkan air adalah tempat ibadah seperti masjid, dimana air digunakan untuk berwudhu atau menghilangkan najis sebagai bagian dari menjalankan ibadah. Untuk menjamin kenyamanan jama'ah masjid maka distribusi air harus benar-benar diperhatikan agar air selalu dapat mengalir dengan baik. Pada umumnya distribusi air yang terdapat pada masjid berasal dari sumur yang kemudian akan dialirkan ke suatu wadah penyimpanan yang dikenal dengan sebutan toren atau tangki air. Pengisian tangki air tersebut umumnya menggunakan pompa air yang dapat diatur melalui alat *control* level ketinggian air yang dikenal dengan pelampung pendeteksi. Pada pelampung pendeteksi terdapat radar yang berfungsi untuk men-*trigger switch off* ketika permukaan air dalam tangki mencapai batas maksimal atau membuat pelampung naik sehingga mencapai batas maksimal. Namun, pelampung pendeteksi ini mempunyai kelemahan dimana ketika pengguna air atau jama'ah masjid meningkat secara drastis dan secara terus menerus menggunakan air, maka kondisi air dalam tangki akan habis dan pelampung pendeteksi menjadi tidak stabil sehingga akan menyebabkan terlambat dalam men-*trigger switch on*. Hal ini menyebabkan distribusi air menjadi terganggu dan disaat jama'ah selanjutnya akan berwudhu dapat menyebabkan habisannya air dalam tangki. Pada saat ini perkembangan teknologi sangat pesat yang telah mengantarkan kita pada suatu era teknologi yang telah membuat kualitas kehidupan manusia semakin tinggi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang elektronika telah membawa pengaruh besar dalam kehidupan manusia umumnya, dimana hampir seluruh

kegiatan manusia saat ini tidak dapat dipisahkan dari bidang ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Teknologi yang telah ada sebagai hasil peradaban manusia yang semakin berkembang dan maju, hal dirasakan sangat membantu dan mempermudah manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Saat ini, telah banyak dibuat berbagai peralatan yang mendukung kinerja manusia, mulai dari alat-alat sederhana hingga teknologi yang rumit. Salah satu teknologi yang berkembang dalam bidang elektronika adalah mikrokontroler. Mikrokontroler adalah komponen *microprocessor* yaitu sebuah chip yang dapat melakukan pemrosesan data secara digital sesuai dengan perintah bahasa pemrograman yang diberikan. Dengan memanfaatkan mikrokontroler ini dapat diciptakan suatu alat dengan biaya yang relatif lebih murah dengan performa seperti komputer. Salah satu penerapan teknologi mikrokontroler adalah pada bidang *monitoring* dan kendali. Di sisi lain, perkembangan *Internet Of Things* (IoT) juga telah banyak di aplikasi kan guna untuk mempermudah kebutuhan manusia. Sistem IoT berfungsi untuk mengumpulkan data-data yang dihasilkan oleh masing-masing benda yang terhubung ke internet untuk dapat diolah dan dianalisis menjadi informasi yang berguna, sehingga nantinya dapat digunakan untuk kendali dan memantau benda tersebut [1].

Sebagai pemanfaatan dari teknologi yang semakin maju serta untuk mempermudah dalam sistem pengisian tangki dibuatlah sebuah sistem pengisian air dengan memanfaatkan mikrokontroler berbasis IoT yang dapat melakukan *monitoring* kondisi ketersediaan air dan dapat melakukan kendali pompa air dengan sistem kendali jarak jauh. Sistem *monitoring* sendiri adalah suatu proses untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber yang telah di implementasikan. Data yang terkumpul umumnya merupakan data secara real time. Sistem *monitoring* adalah suatu sistem yang bisa digunakan untuk mengamati suatu data dari alat ukur oleh manusia dimanapun tempat dan kapanpun waktunya[2]. Sedangkan sistem kendali adalah suatu sistem yang dapat mengendalikan, mengatur, memerintahkan dan mengontrol sebuah alat untuk melakukan sesuatu perintah. Secara teori sistem kendali merupakan susunan dari beberapa komponen yang disusun sedemikian rupa sehingga mampu dan bisa mengatur sistemnya sendiri atau sistem di luarnya. Sistem kendali ini mempunyai hubungan timbal

balik antara komponennya sehingga membentuk konfigurasi sistem yang memberikan suatu hasil yang dikehendaki berupa respon[3]. Produk ini bernama MIRACLE (*Monitoring and Smart Controlling Fill Water System*). MIRACLE sendiri adalah sebuah alat untuk menjaga kondisi ketersediaan air pada tangki dengan memanfaatkan sistem kendali cerdas dan IoT. Dalam perancangannya produk MIRACLE membuat sebuah aplikasi Android sebagai *interface* pada pengguna untuk memudahkan dalam sistem monitoring tangki dan kendali pompa dari jarak jauh. Android sendiri adalah salah satu *platform* dari perangkat *Smartphone* yang memiliki keutamaan antaralain lisensinya bersifat terbuka (*open source*) dan gratis (*free*) sehingga dapat bebas dikembangkan karena tidak ada biaya royalti maupun didistribusikan dalam bentuk apapun. Hal ini memudahkan para programmer untuk membuat aplikasi baru di dalamnya. Di Indonesia sendiri, sistem operasi Android telah menjadi sistem operasi paling populer dengan persentase pengguna Android sekitar 52%[4]. Dari hal tersebut pada sistem MIRACLE dimana *cloud server* dan aplikasi memiliki peran yang sangat penting didalamnya. Fungsi dari *cloud server* adalah sebagai penghubung antara *hardware* dan aplikasi Android yang terhubung melalui komunikasi internet dan aplikasi Android yang dibuat merupakan bagian dari *interface* untuk dapat melakukan *monitoring* dan kendali pompa air dengan *smartphone*. Kedua hal ini harus dapat menerima data hasil *sensing* dari *hardware* menuju aplikasi pengguna melalui *database* yang telah disediakan atau pun sebaliknya, guna untuk melakukan *monitoring* tangka air dan kendali pompa air pada sistem.

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian dengan judul “sistem *monitoring* tangki dan kendali pompa air berbasis *Internet Of Things* pada alat *Monitoring and Smart Controlling Fill Water System*”. Harapannya dengan adanya produk ini dapat menjadi solusi atas permasalahan keterlambatan distribusi air pada tangki khususnya pada masjid raya.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Merancang sistem yang dapat melakukan *monitoring* kondisi ketersediaan air di dalam tangki.

2. Merancang sistem kendali pompa air berbasis IoT.
3. Merancang aplikasi *smartphone* yang memiliki sistem antarmuka untuk melakukan *monitoring* tangki dan dapat melakukan kendali pompa air dari jarak jauh.

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

MIRACLE adalah sebuah alat untuk dapat menjaga kondisi ketersediaan air berbasis IoT khususnya pada Masjid Raya. Produk ini dibuat guna menjadi solusi atas permasalahan yang kerap terjadi pada masjid-masjid besar umumnya, dimana kondisi air pada tangki sering terjadi gangguan disistribusi, sehingga menyebabkan air cepat habis. Hal ini terjadi karena pemakaian air lebih tinggi dari keluaran air pada pompa. Pada produk MIRACLE dirancang sebuah aplikasi Android sebagai *interface* untuk *monitoring* tangki air dan melakukan kendali pompa air. Pada penelitian tersebut membatasi pada penggunaan aplikasi Android dimana desain yang dibuat dapat digunakan oleh banyak orang, sehingga aplikasi hanya akan diberikan oleh satu pihak terkait.

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 *monitoring* tangki air dan kendali pompa air serta implementasi sistem pada produk MIRACLE.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai data hasil pengujian akurasi sistem *monitoring* tangki air, akurasi sistem kendali pompa air, data hasil pengujian komunikasi data, dan data hasil pengujian aplikasi, serta 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.