

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang sangat kaya akan sumber daya alam. Salah satu sumber daya alam yang sangat berguna dan paling potensial dalam kehidupan manusia dan makhluk hidup lain adalah air. Karena pemanfaatan air yang sangat banyak dan terus meningkat dari waktu ke waktu, maka dapat dikatakan bahwa air adalah sumber kehidupan di bumi. Berdasarkan permintaan kebutuhan air, diperkirakan akan ada kenaikan kebutuhan air sebesar 55% pada tahun 2000 hingga tahun 2050[1]. Faktor pertumbuhan jumlah penduduk bukan merupakan satu-satunya penyebab penggunaan air yang terus meningkat, melainkan karena air juga digunakan dalam sektor perindustrian serta pertanian. Pengelolaan dan pengembangan sumber daya air sangat diperlukan untuk mengatur penyediaan air, karena ketersediaan dan kebutuhan masyarakat akan air harus seimbang.

Krisis air salah satunya disebabkan oleh terlambatnya pemasokan air dari tangki pusat ke dalam tangki air. Terlambatnya pemasokan air ke dalam tangki, dapat mengakibatkan terhambatnya berbagai aktifitas manusia dalam melakukan kegiatan yang membutuhkan air. Untuk menghindari hal tersebut, isi tangki pusat dan tangki 1 dan tangki 2 harus selalu diperiksa secara terus menerus. Namun hal tersebut kurang efektif dan efisien, karena harus memonitor ketinggian air secara berulang kali, dan tentu saja menghabiskan banyak waktu dan membutuhkan tenaga ekstra. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah teknologi pengatur proses pendistribusian air ke dalam tangki air. Hal ini bertujuan untuk dapat menjamin kontinuitas persediaan air dalam tangki yang akan digunakan dalam aktifitas sehari-hari manusia.

Untuk dapat mengatur ketersediaan air di dalam tangki, maka diperlukan alat untuk mengatur kerja solenoid valve untuk membuka atau menutup katup aliran air dari tangki pusat. Dimana air di dalam tangki 1 dan tangki 2 akan selalu dalam keadaan terisi oleh air. Tangki pusat mengisi air pada tangki 1 dan tangki 2 secara otomatis saat permukaan air pada tangki sudah berkurang. Air pada tangki pusat juga akan selalu tersedia karena tangki pusat memperoleh air langsung dari sumur.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang Sistem Monitoring Ketinggian Air oleh Sutono[2], alat ini mengukur ketinggian cairan atau air pada suatu wadah dengan menggunakan meteran pelampung yang dioperasikan secara elektrik. Pelampung dirancang untuk mengikuti perubahan tingkatan cairan. Namun berdasarkan penelitian tentang perbandingan pengukuran level zat cair dengan menggunakan sensor ultrasonik dan pelampung oleh Setyawan[3], diperoleh hasil bahwa sensor ultrasonik memiliki tingkat kesalahan pengukuran yang lebih sedikit pada kondisi air tenang bila dibandingkan dengan sensor pelampung.

Telah dilakukan pula penelitian oleh Amin[4] dengan judul *Monitoring Water Level Control Berbasis Arduino Uno Menggunakan LCD LM016L*. Alat ini dapat melakukan monitoring persediaan air pada bak penampungan, namun hanya menampilkan status ketinggian air melalui LCD, bukan melalui pemberitahuan khusus kepada pemilik. Kurniasih[5] telah melakukan penelitian dengan judul *Rancang Bangun Alat Pengisi Air Otomatis Berbasis Mikrokontroler*. Sistem ini dapat melakukan pengisian air secara otomatis sesuai volume yang diinginkan dengan menekan tombol pada keypad. Berdasarkan uraian diatas, penulis akan melakukan perancangan alat yang dapat melakukan pengisian air secara otomatis pada tangki 1 dan tangki 2 dengan menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air pada tangki. Air pada tangki pusat juga akan selalu tersedia karena bersumber dari sumur.

Penelitian ini akan dituangkan dalam sebuah topik yang berjudul **“Prototipe Sistem Pengaturan Ketersediaan Air Pada Tangki Air Berbasis Mikrokontroler”**. Alat ini bermanfaat untuk menjaga ketersediaan air dengan mengatur persediaan air dalam tangki. Tangki pusat mendistribusikan air ke dalam dua buah tangki yang berbeda. Tangki pusat akan otomatis mengisi kembali air pada tangki 1 dan tangki 2, sehingga tangki 1 dan tangki 2 akan selalu dalam keadaan terisi oleh air. Air pada tangki pusat juga akan selalu tersedia, karena bersumber dari sumur. Namun apabila air pada tangki pusat tidak dapat terisi dengan otomatis hingga batas minimum tangki, maka pengelola tangki pusat akan menerima SMS sebagai notifikasi bahwa terjadi kendala dalam pengisian air pada tangki pusat.

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat mengatasi permasalahan krisis air pada suatu area perkantoran yang memiliki beberapa gedung, yang disebabkan oleh tidak tersedia atau terlambatnya pemasokan air karena tidak ada pengaturan volume air pada tangki.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengimplementasikan sensor ultrasonik dalam mengukur ketinggian permukaan air pada tangki pusat, tangki 1 dan tangki 2.
2. Bagaimana mengimplementasikan solenoid valve dalam membuka dan menutup aliran air ke dalam tangki.
3. Bagaimana mengimplementasikan modul GSM SIM800L dalam mengirimkan notifikasi kepada pengelola tangki pusat ketika air pada tangki pusat dalam keadaan minimum.

1.3. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Rancangan dibuat berupa prototipe.
2. Sistem dirancang untuk dua tangki kecil, dan satu tangki pusat.
3. Air sumur harus dalam keadaan tersedia.
4. Sinyal dari *provider* yang digunakan oleh modul GSM harus stabil.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengimplementasikan sensor ultrasonik dalam mengukur ketinggian permukaan air pada tangki pusat, tangki 1 dan tangki 2 saat permukaan air berjarak > 5 cm dan ≤ 5 cm.
2. Mengimplementasikan solenoid valve dalam dalam membuka aliran air saat air berjarak > 5 cm, dan menutup aliran air saat air berjarak ≤ 5 cm.
3. Mengimplementasikan modul GSM SIM800L dalam mengirimkan notifikasi kepada pengelola tangki pusat ketika ketinggian permukaan air pada tangki pusat berjarak ≥ 20 cm.

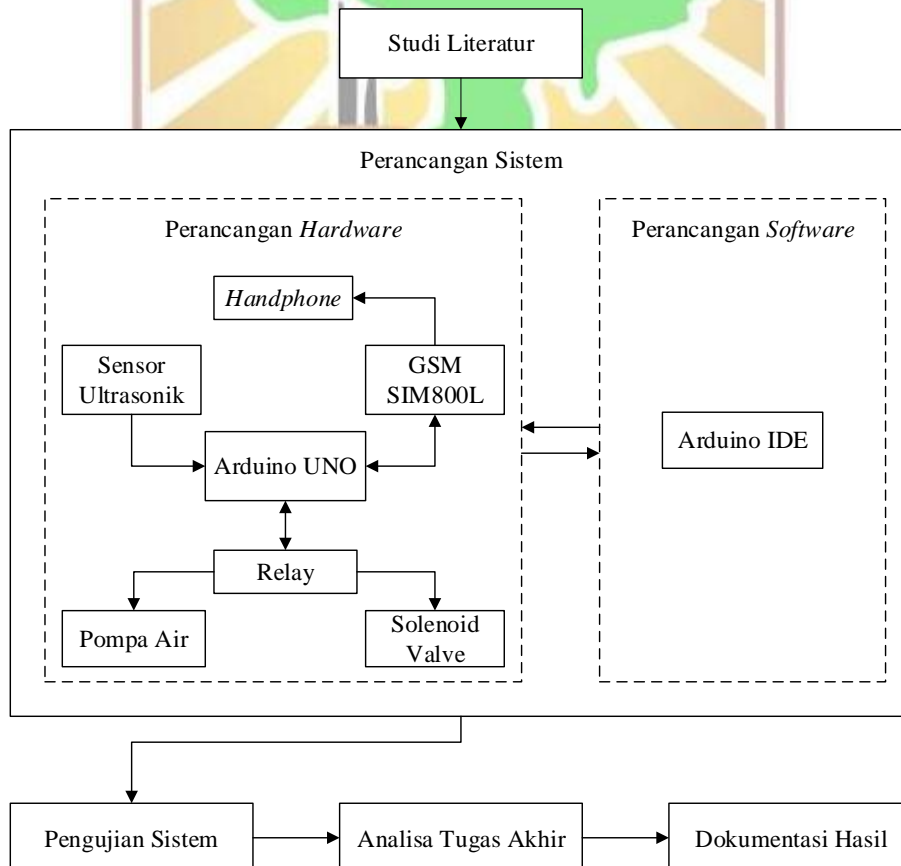
1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Membantu dalam pengaturan ketersediaan air dalam tangki dengan pengukuran yang baik.
2. Menjamin kontinuitas persediaan air pada tangki.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Penelitian eksperimental yaitu metode penelitian yang digunakan untuk melihat hubungan sebab dan akibat. Penelitian eksperimental dilakukan secara sistematis, logis, dan teliti dalam melakukan kontrol terhadap kondisi. Penelitian dilakukan untuk memperoleh hasil sesuai dengan yang diinginkan serta dengan menghubungkan komponen dan alat-alat yang memiliki perbedaan karakteristik. Tahap-tahap yang akan dilakukan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian

Terdapat lima tahapan yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini. Berikut adalah penjelasan dari diagram alur penelitian.

1. Studi Literatur

Dalam tahap ini akan dipelajari hal-hal yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Studi literatur ini berasal dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, teori dan referensi ilmiah serta buku-buku pendukung lainnya. Hal-hal yang dipelajari tersebut adalah:

1. Mempelajari prinsip kerja Arduino Uno
2. Mempelajari prinsip kerja sensor ultrasonik
3. Mempelajari prinsip kerja *solenoid valve*
4. Mempelajari prinsip kerja relay
5. Mempelajari prinsip kerja modul GSM SIM800L
6. Mempelajari tentang perancangan perangkat lunak menggunakan Arduino IDE.
7. Mempelajari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang dibahas.

2. Perancangan sistem

Pada penelitian tugas akhir ini terdapat tahap perancangan sistem yang berperan dalam menentukan gambaran umum sistem yang akan dibuat. Perancangan sistem terdapat dua bagian yaitu perancangan *hardware* dan perancangan *software*.

a. Perancangan *hardware*

Pada tahap ini perancangan *hardware* terdiri dari beberapa komponen yang saling terhubung dan terintegrasi sehingga membentuk sistem yang sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Sistem menggunakan tangki air sebagai komponen utama. *Hardware* yang diperlukan untuk pembuatan tugas akhir ini diantaranya yaitu Arduino Uno, sensor ultrasonik, modul GSM SIM800L, relay, *Handphone* dan solenoid valve.

b. Perancangan *Software*

Pada tahap perancangan *software* ini, meliputi proses pembacaan ketinggian air pada tangki dengan menggunakan sensor ultrasonik. Kemudian dilakukan pembuatan sebuah program kendali dengan menggunakan arduino IDE.

3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahap yang digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem yang telah dibuat. Pada penelitian ini pengujian sistem akan dilakukan dengan dua aspek yaitu perangkat keras dan lunak. Pengujian di kedua aspek tidak lepas dari uji fungsionalitas dari komponen-komponen yang baik perangkat lunak maupun keras.

4. Analisa Tugas Akhir

Ketika rancangan selesai, dapat dilihat kerja dari alat berjalan sesuai dengan yang diharapkan, maka tahapan selanjutnya adalah analisa kinerja sistem dan data-data yang didapat selama pengujian.

5. Dokumentasi Hasil

Dokumentasi penelitian dilakukan untuk menunjang dalam pembuatan laporan hasil penelitian nantinya. Hal ini perlu dilakukan untuk membuktikan alat dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan rancangan pembuatan.

1.7 Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi permasalahan yang menjadi latar belakang penulisan tugas akhir ini, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan metodologi penelitian laporan tugas akhir.

Bab II Landasan Teori

Bab ini berisi uraian teori dasar yang dibutuhkan dan melandasi kegiatan penelitian. Serta pembahasan mengenai komponen-komponen yang digunakan dalam merancang tugas akhir ini.

Bab III Perancangan Sistem

Bab ini menjelaskan tentang metode-metode yang digunakan dan alur prosedur yang dijalankan dalam proses pembuatan tugas akhir ini. Selain itu pada bab ini juga dijelaskan mengenai kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak serta perancangan sistem.

Bab IV Implementasi dan Pengujian

Bab ini berisi pengujian-pengujian dan analisa terhadap hasil kerja dari input, proses dan output sistem.

Bab V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisa yang sebelumnya dilakukan pengujian dan saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.

