BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan air yang semakin meningkat seiring bertambahnya kebutuhan dari masing-masing individu berdampak kepada masalah ketersediaan air. Masalah ini berhubungan dengan penggunaan yang tidak efisien dan kurangnya pengelolaan air yang memadai.

Pemantauan yang tepat diperlukan untuk menjamin ketersediaan air. Pendekatan program tersebut memerlukan mikrokontroler berbasis sensor dan pengendalian otomatis baik dalam lingkungan kabel ataupun nirkabel. Sistem nirkabel bertujuan untuk memudahkan dalam pengawasan jarak jauh.

Metode pendeteksian *level* air secara otomatis digunakan untuk membuat perangkat berjalan menjadi lebih mudah, menyalakan pompa air ketika *level* air rendah dan berjalan sampai dengan permukaan air yang lebih tinggi tercapai dalam tangki penampung. Namun hal ini tidak sepenuhnya didukung untuk sistem pengendalian yang memadai. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alat yang dapat membaca dan mengetahui seberapa *level* ketinggian air pada sumur dan tangki penampung sehingga bisa mengendalikan pompa air agar lebih optimal.

Penggunaan sensor yang sesuai kebutuhan mempengaruhi sistem kerja pompa air. Dengan menggunakan pelampung air dan inframerah kita dapat mengotomatisasi pompa air, tapi kemungkinan yang akan diolah sangat

sedikit karena terpaku pada batas atas dan batas bawah. Jika menggunakan prinsip kerja kawat yang dialiri listrik, kemungkinan untuk mengontrol pompa air menjadi lebih banyak sesuai dengan jumlah kawat yang di pakai tetapi itu tidak praktis ketika terjadi perubahan dan penambahan *level* ketinggian air. Oleh karena itu, meskipun sedikit mahal penggunaan sensor ultrasonik menjadi pilihan yang lebih tepat karena data yang dihasilkan berupa data analog sehingga memudahkan untuk mengontrol banyak kemungkinan kerja pompa air dan juga lebih memudahkan untuk mengolah data dalam bentuk grafik.

Tampilan kepada pengguna sangat dibutuhkan apabila pengguna ingin mengetahui seberapa tinggi *level* air yang terdapat pada tangki penampung serta sumur tanpa harus melihat ke dalam sumur atau naik ke atap untuk melihat isi tangki penampung air. Selain dapat dipantau jarak jauh malalui internet, terdapat tampilan LCD untuk memudahkan pengawasan ketika berada di rumah. Tampilan LCD ini juga yang akan memberikan tanda jika air di dalam sumur telah mencapai *level* tertentu sehingga kita bisa lebih menghemat air.

Dengan diciptakannya alat ini diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam pengawasan *level* ketinggian air di tangki penampung dan di sumur, dapat membandingkan beberapa sensor yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan dan perekonomian pengguna, dapat mengontrol pompa air dengan berbagai kemungkinan sesuai dengan kondisi air saat itu, tersedianya pasokan air yang mencukupi sesuai dengan kondisi saat itu, memberikan tanda pemberitahuan untuk lebih menghemat air jika *level* air

sudah mencapai *level* tertentu, dan juga dapat mengecek atau mengawasi data ketinggian air ketika sedang berpergian menggunakan internet.

Dalam tugas akhir ini akan dijelaskan tentang penelitian monitoring ketinggian air pada tangki air dan sumur. Sistem monitoring yang telah dibuat di World Congress on Engineering and Computer Science 2010 (WCECS 2010) karya S.M. Khaled Reza, Shah Ahsanuzamman Md. Tariq, dan S.M. Mohsin Reza dengan judul "*Microcontroller Based Automated Water Level Sensing and Controlling: Design and Implementation Issue*" menggunakan sensor kawat yang dialiri listrik (sistem konduktifitas) untuk sensor *level* ketinggian air, menggunakan ADC eksternal untuk merubah data analog ke digital sebelum data masuk ke mikrokontroler PIC16F84A, serta menggunakan LED sebagai indikator ketinggian air dan pemantauan jarak jauh melalui internet untuk tampilan kepada pengguna.

Tugas Akhir Fajar Permana Program Studi D III Instrumentasi dan Elektronika Universitas Diponegoro pada Tahun 2009 dengan judul "Pembuatan Sistem Monitoring Ketinggian Air dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535" menggunakan sensor ultrasonik dengan jarak maksimal tiga meter sebagai sensor *level* ketinggian air, menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai pengolah data, tampilan ketinggian air untuk pengguna menggunakan LCD dan bahasa pemrograman mikrokontroler menggunakan bahasa C.

Oleh karena itu, Tugas Akhir yang saya rancang melakukan perbandingan beberapa jenis sensor ketinggian air, mikrokontroler ATmega8 sebagai pengolah data, menggunakan LCD dan pemantauan jarak

jauh melalui komunikasi internet untuk tampilan kepada pengguna, serta menggunakan pemrograman bahasa *basic* dengan software BASCOM AVR.

1.2 Identifikasi Masalah

Untuk membantu masalah pengontrolan pompa air, maka diperlukan suatu pengontrolan yang mampu bekerja secara otomatis ataupun manual. Serta untuk membantu masalah pengontrolan pompa air otomatis, maka diperlukan suatu alat yang dapat menjadi sensor sehingga dapat mengendalikan kerja pompa air baik menggunakan kawat yang dialiri listrik, inframerah, ataupun menggunakan sensor ultrasonik.

1.3 Rumusan Masalah

Melihat latar belakang masalah maka permasalahan yang timbul adalah.

1. Bagaimana cara mengetahui kelebihan dan kekurangan masing-masing sensor pada sistem *monitoring* air jika menggunakan sensor ultrasonik, sensor kawat yang dialiri listrik, dan sensor inframerah baik dari segi jangkauan jarak, pengaturan ulang jika ada perubahan batasan (*level*), harga sensor, serta pemasangan sensor?
2. Bagaimana cara mengetahui perbedaan bentuk grafik yang ditampilkan di website?
3. Bagaimana cara mempermudah pengguna untuk lebih menghemat air dengan cara menampilkan peringatan pada LCD dan buzzer ketika air di dalam sumur mencapai *level* rendah?
4. Bagaimana cara mengefektifkan pengontrolan pompa air?

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah.

1. Mengetahui kelebihan dan kekurangan masing-masing sensor pada sistem *monitoring* air jika menggunakan sensor ultrasonik, sensor kawat yang dialiri listrik, dan sensor inframerah baik dari segi jangkauan jarak, pengaturan ulang jika ada perubahan batasan (*level*), harga sensor, serta pemasangan sensor.
2. Mengetahui perbedaan bentuk grafik yang ditampilkan di website.
3. Mempermudah pengguna untuk lebih menghemat air dengan cara menampilkan peringatan pada LCD dan buzzer ketika air di dalam sumur mencapai *level* rendah.
4. Mengefektifkan pengontrolan pompa air.

1.5 Batasan Masalah

Permasalahan yang dibatasi saat ini yaitu.

1. Sumber air dari sumur galian dengan ketinggian maksimal enam meter, bukan dari air PDAM ataupun sumur bor.
2. Sensor *level* ketinggian air pada tangki penampung dan sumur menggunakan inframerah, kawat yang dialiri listrik dan sensor ultrasonik.
3. Mikrokontroler menggunakan ATMEGA8.
4. *Display* menggunakan LCD 16x2.
5. Komunikasi data internet menggunakan paket data UDP.
6. Komunikasi *hardware* dan komputer menggunakan komunikasi serial.

1.6 Metoda Penelitian

Langkah-langkah penelitiannya yaitu.

1. Studi Literatur

   Mencari dan membandingkan beberapa referensi yang didapat dari buku dan internet untuk mendapatkan materi yang sesuai dengan masalah yang nantinya akan dipecahkan dan dikembangkan. Materi yang akan dibahas meliputi : pemrograman mikrokontroler ATmega8 menggunakan bahasa *basic*, Bascom AVR, komunikasi internet, komunikasi serial, sensor-sensor untuk mendeteksi ketinggian air.

2. Perancangan Desain Alat.

   Membuat desain rangkaian dan *layout* PCB untuk sensor ketinggian permukaan air, mikrokontroler, *downloader* mikrokontroler dan tampilan (*display*).

3. Pengadaan Komponen.

   Merencanakan apa saja komponen yang dibutuhkan kemudian melakukan pencarian, pembelian dan pengadaan komponen. Komponen-komponen yang dibutuhkan meliputi : sensor ketinggian permukaan air, sistem minimum ATmega8, serta LCD sebagai penampil.

4. Pembuatan Rangkaian / Perangkaian Komponen.

   Perangkaian komponen-komponen yang telah dipersiapkan sebelumnya untuk menjadikannya menjadi suatu rangkaian. Dan kemudian menggabungkan beberapa rangkaian sehingga menjadi sebuah alat yang direncanakan.

5. Penguji Cobaan Alat.

   Menguji rangkaian sensor ketinggian air, rangkaian *downloader*, rangkaian mikrokontroler, serta penampil pada LCD. Setelah itu dilakukan pengujian keseluruhan sistem untuk mendapatkan data yang diinginkan. Sehingga data yang ditampilkan pada LCD dan yang diterima komputer sesuai dengan ketinggian permukaan air.

6. Melakukan Analisa dan Pembuatan Laporan.

   Menganalisa hasil dari penguji cobaan alat dan kemudian mencantumkannya dalam laporan.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB I : PENDAHULUAN

Menguraikan tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Menguraikan tentang pembahasan teori-teori dasar yang menunjang pada sistem yang digunakan untuk tugas akhir, yaitu : Bascom AVR, komunikasi serial, komunikasi internet, sensor-sensor ketinggian permukaan air, ATmega8, LCD 16x2.

BAB III : DASAR PEMILIHAN KOMPONEN

Membahas tentang pemilihan komponen yang akan dipakai dalam perancangan tugas akhir berdasarkan analisa perbandingan untuk

menentukan komponen yang paling sesuai dan ditinjau dari spesifikasi, harga, dan lain-lain.

BAB IV : PERANCANGAN DAN CARA KERJA SISTEM

Membahas tentang perancangan perangkat keras maupun perangkat lunakuntuk membentuk sistem yang digunakan untuk monitoring ketinggian air pada sumur dan tangki penampung secara jarak dekat ataupun jarak jauh.

BAB V : PENGUJIAN SISTEM

Membahas tentang hasil pengujian dari perancangan sistem mulai dari segi fungsi maupun kinerja sistem yang digunakan.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dari pengujian keseluruhan sistem yang digunakan untuk tugas akhir.