

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 LATAR BELAKANG

Kondisi teknologi sekarang ini memasuki kondisi dimana kebutuhan manusia telah mengacu pada teknologi yang efisien dan serba guna. Teknologi pengendalian otomatis yang semakin meningkat menjadikan manusia mulai berlomba untuk mengembangkan hal tersebut untuk membantu manusia melakukan kegiatan sehari-hari. Melihat potensi dari kemajuan teknologi terutama teknologi mikropengendali dan telekomunikasi, hal tersebut mendorong manusia untuk menemukan alat bantu yang efisien dan memiliki nilai kegunaan yang dapat memudahkan pekerjaan manusia.

Pada Tugas Akhir ini membahas tentang alat yang diharapkan dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi kondisi suatu daerah yang pasokan air dari PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) mengalami kendala. Air yang mengalir pada daerah tersebut sangat terbatas. Aliran air yang keluar dari PDAM tidak menentu, sehingga dibutuhkan penampungan air yang dapat melakukan pemantauan terhadap kondisi ketersediaan air dalam penampungan dan melakukan pengisian secara otomatis. Melihat permasalahan yang terjadi di Perumahan *New Sapphire Regency*, Kober, Purwokerto Barat, maka digunakan kran air yang bekerja secara otomatis dengan memanfaatkan pemantauan kondisi ketinggian air yang ada pada penampung. Pada Tugas Akhir ini digunakan sensor ultrasonik sebagai detektor dari ketinggian air dalam penampungan, ketinggian permukaan air pada penampungan tersebut akan terpindai oleh sensor ultrasonik.

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang bekerja di atas gelombang suara yang dapat didengar oleh telinga manusia, bekerja pada kisaran frekuensi 40-400KHz. Komponen ini memiliki prinsip kerja yang memanfaatkan pantulan dari suatu gelombang yang dipancarkan oleh pin *trigger* sehingga dapat menafsirkan jarak dari benda berdasarkan sinyal pantul yang diterima oleh pin *echo*. Lalu digunakan Arduino Uno R3 sebagai sistem kendali alat, dimana Arduino Uno R3 akan memproses informasi yang diterima. Lalu Arduino akan memberikan perintah pada solenoid valve (katup solenoida elektrik) untuk membuka atau menutup katup

solenoid tersebut. Arduino juga akan memproses data ketinggian yang diperoleh dari sensor ultrasonik untuk dijadikan sebagai parameter untuk mengetahui volume pada penampungan.

Dari sistem ini akan dilengkapi dengan SMS pemberitahuan dari kondisi air di penampungan. Maka dibutuhkan modem dalam alat ini sebagai media pengirim SMS. Pada alat ini modem yang digunakan adalah modem wavecom. Modem wavecom berfungsi untuk mengirim SMS massal atau sebagai penggerak pada alat elektronik. *Handphone* yang dioperasikan oleh pengguna akan menerima pemberitahuan kondisi penampungan yang diperoleh oleh arduino berdasarkan masukan yang diberikan oleh sensor ultrasonik. Jika kondisi air pada batas minimal maka air akan mengalir dari katup solenoid valve, jika telah memenuhi batas maksimal maka solenoid valve tersebut akan tertutup katupnya dan aliran air akan berhenti. Kondisi tersebut akan diberitahukan kepada pengguna. Solenoid valve merupakan katup yang digerakkan oleh tenaga listrik, mempunyai kumparan yang berfungsi sebagai penggerak piston yang digerakkan oleh arus AC maupun arus DC.

Dari uraian yang telah disampaikan, maka penulis bermaksud untuk merancang dan membuat suatu alat pemantau kondisi ketinggian air menggunakan sensor jarak ultrasonik berbasis arduino dan mengangkat judul Tugas Akhir “RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PEMANTAUAN KETINGGIAN AIR OTOMATIS MENGGUNAKAN SMS BERBASIS ARDUINO”. Alat ini diharapkan dapat mempermudah dalam pemantauan ketersediaan air pada penampungan.

## 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Ketersediaan aliran air dari PDAM yang tidak menentu menyebabkan banyak warga di Perum *New Sapphire Regency* mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan air sehari-hari. Pengisian air pada penampungan masih dilakukan secara manual, baik dalam pemantauan ataupun membuka dan menutup kran. Penghuni rumah harus membuka kran air secara manual untuk mengisi bak pada saat air PDAM mengalir. Kondisi aliran yang tidak menentu menjadikan warga harus terus memantau ketersediaan aliran. Hal tersebut tentunya mengganggu aktifitas penghuni rumah. Maka dirancanglah suatu sistem berbasis Arduino yang dapat memantau

ketinggian permukaan air secara otomatis dan memberikan informasi menggunakan SMS kepada pengguna.

### 1.3 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan penelitian ini adalah membuat prototipe alat yang memanfaatkan sensor ultrasonik untuk memindai ketinggian air berdasarkan parameter tertentu kemudian diproses oleh arduino untuk selanjutnya hasil yang digunakan sebagai perintah untuk membuka dan menutup katup solenoid. Prototipe ini memanfaatkan *handphone* sebagai alat komunikasi kepada pengguna yang dihubungkan oleh modem wavecom. Pengguna dapat mengetahui kondisi ketersediaan air dalam penampungan dan tidak perlu mengatur pengisian dan pemantauan kondisi air secara manual.

### 1.4 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat pembuatan alat pemantau penampungan air otomatis bersensor ultrasonik dengan kendali Arduino dan solenoid sebagai kran otomatis serta adanya SMS pemberitahuan kondisi air ini adalah:

1. Sistem otomatisasi ini menggantikan peran manusia untuk secara manual membuka dan menutup katup kran jika sedang tidak berada di rumah.
2. Menggantikan peran manusia dalam melakukan pemantauan terus menerus terhadap kondisi ketinggian air.
3. Sebagai referensi pengembangan teknologi bagi para perancang elektronika maupun mahasiswa/mahasiswi pada prodi terkait
4. Dapat dijadikan modul pembelajaran pada praktikum berkaitan dan/atau pada praktikum maupun mata kuliah yang diadakan oleh pihak kampus
5. Dapat dijadikan sebagai motivasi bagi rekan-rekan mahasiswa/mahasiswi yang lain untuk membuat suatu sistem yang lebih baik dan dapat terus dikembangkan.

### 1.5 BATASAN MASALAH

Ada beberapa batasan masalah dalam penulisan Tugas Akhir. Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan tugas akhir, yaitu :

1. Sensor ultrasonik yang digunakan untuk mendeteksi ketinggian permukaan air pada sistem ini diatur dengan tiga titik. Yaitu titik maksimum, medium, dan minimum pengukuran jarak permukaan air. Titik maksimum berada pada jarak

- 5cm, titik medium pada jarak 15cm dan 20cm, dan titik minimum pada jarak 25cm.
2. Informasi yang dikirimkan mengacu pada parameter jarak yang telah ditetapkan.
  3. Sistem prototipe ini hanya menggunakan satu solenoid valve untuk keluaran aliran air menuju penampungan.
  4. Sumber air yang digunakan pada sistem diasumsikan berasal dari PDAM.
  5. Menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 sebagai mikrokontroler pengendali pada sistem.
  6. Media komunikasi yang di gunakan adalah SMS yang merupakan media pemberitahuan atau informasi kepada pengguna menggunakan modem wavecom.
  7. Catu daya pada alat ini menggunakan adaptor AC ke DC eksternal dan rangkaian masukan DC.

## 1.6 KAITAN JUDUL DENGAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Berdasarkan definisi telekomunikasi menurut Undang - Undang nomor 32 tahun 1999, yaitu setiap pemancaran, pengiriman, dan atau penerimaan dari setiap informasi dalam bentuk tanda - tanda, isyarat, tulisan, gambar, suara, dan bunyi melalui sistem kawat, optik, radio, atau sistem elektromagnetik lainnya, maka terdapat keterkaitan antara judul Tugas Akhir dengan bidang Telekomunikasi. Keterkaitan judul Tugas Akhir "**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PEMANTAUAN KETINGGIAN AIR OTOMATIS MENGGUNAKAN SMS BERBASIS ARDUINO**" dengan bidang telekomunikasi yaitu pada proses pengiriman dan penerimaan sinyal pancar pada sensor jarak yang digunakan serta pada proses pengiriman pesan singkat kepada pengguna melalui perantara modem wavecom.

## 1.7 METODE PENELITIAN

### 1. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan melakukan tanya jawab serta diskusi bersama kakak angkatan dan rekan kuliah yang telah melakukan Tugas Akhir dengan prinsip kerja yang hampir sama yaitu menggunakan komponen sensor ultrasonik, solenoid valve, arduino, dan modem wavecom dalam

pengerjaan Tugas Akhir serta bertanya kepada dosen-dosen yang mengampu mata kuliah tertentu.

## 2. Studi literatur

Metode studi literatur dilakukan dengan melakukan pembahasan materi yang terkait dengan Tugas Akhir sistem pemantauan ketinggian air otomatis menggunakan SMS (*Short Message Service*) beserta komponen yang membangun sistem ini dengan memanfaatkan referensi dari buku, artikel, dan situs internet.

## 3. Eksperimental

Metode eksperimental dilakukan sebagai bentuk dari penerapan atas hasil wawancara serta studi literatur yang sudah didapat untuk rancangan alat yang akan dibuat dengan cara eksperimen dan pengujian rangkaian, agar didapatkan hasil sesuai dengan fungsi yang diinginkan.

### 1.8 SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, terdapat sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa bagian, yaitu pendahuluan, dasar teori, perencanaan dan pembuatan alat, analisa dan pengujian, dan penutup. Pendahuluan pada bab I berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, kaitan judul dengan teknik telekomunikasi, manfaat penelitian, dan metodologi penelitian. Kemudian bab II mengenai dasar teori berisi tentang teori-teori dasar yang menunjang pemahaman mengenai materi yang berkaitan langsung pada perancangan serta pembuatan Tugas Akhir ini.

Pada bab III terdapat perencanaan dan pembuatan alat yang membahas mengenai perancangan dan pembuatan sistem pemantauan ketinggian air otomatis menggunakan SMS berbasis Arduino. Kemudian bab IV berisi analisa dan pengujian tentang hasil analisa dan pengujian yang berkaitan tentang ketercapaian target yang diinginkan pada sistem pemantauan ketinggian air otomatis menggunakan SMS berbasis Arduino. Dan bab V berisi penutup tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari pengamatan pembuatan dan pengujian Tugas Akhir.