

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia memiliki begitu banyak kebutuhan dalam kehidupannya, salah satu kebutuhan terbesar manusia adalah air. Kebutuhan tersebut di antaranya untuk memenuhi kebutuhan nutrisi, metabolisme, kebersihan, pembangkit listrik, dan kebutuhan lainnya. Sebagai aspek pemenuh kebutuhan manusia, air harus memenuhi standar kebersihan dan kesehatan. Standar tersebut mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor : 416/MEN.KES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air[1].

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam berupa air yang berlimpah, akan tetapi kualitas air di Indonesia sendiri belum dapat ditentukan secara pasti. Dari total 386 Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di Indonesia, hanya 58 persen di antaranya yang dinyatakan sehat dan berkontribusi positif terhadap Pendapatan Asli Daerah (PAD) serta pemanfaatan oleh masyarakat[2]. Hal ini berdampak pada kualitas air yang dialirkan ke masyarakat. Pada saat musim penghujan, kekeruhan air yang dialirkan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi yang tidak sesuai dengan standar air bersih dan air minum. Berkaitan dengan hal tersebut, dalam tugas akhir ini dilakukan perancangan alat pengatur aliran air berdasarkan tingkat kekeruhan.

Kekeruhan adalah suatu keadaan dimana transparansi suatu zat berkurang yang diakibatkan oleh kehadiran zat-zat lainnya[3]. Kehadiran zat-zat yang dimaksud terlarut dalam zat cair dan membuatnya seperti berkabut atau tidak jernih[3]. Kekeruhan yang terjadi pada air yang dialirkan ke masyarakat biasanya disebabkan

oleh tingkat curah hujan yang tinggi. Pada tingkat curah hujan tinggi, air baku yang sebagian besar bersumber dari air sungai akan tersuspensi oleh zat-zat lain, sehingga tingkat kekeruhan air menjadi tinggi. Peningkatan kekeruhan tersebut dapat mencapai angka kekeruhan hingga 521 NTU[4].

Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang pengukuran kualitas air secara digital[5]. Pada penelitian tersebut dilakukan pengukuran kualitas air menggunakan sensor fotodiode, dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa pada tingkat tertentu terdapat *error* yang cukup tinggi dipengaruhi jarak antara LED dan sensor fotodiode. terdapat penelitian lainnya pengukuran kekeruhan air menggunakan fotodiode *array*[6]. Pada penelitian ini sistem yang dirancang menggunakan 5 buah fotodiode yang disebut dengan fotodiode *array*, dari penelitian ini didapatkan hasil dengan tingkat kesalahan yang lebih rendah. Telah dilakukan pula penelitian tentang pengukuran kekeruhan air menggunakan sensor LDR[7]. Pada penelitian ini air akan dibagi ke dua pipa yang berbeda berdasarkan tingkat kekeruhannya, sensor yang digunakan pada penelitian ini adalah LDR. Namun, pada penelitian ini pembacaan sensor LDR menghasilkan kesalahan yang cukup tinggi pada sudut tertentu. Untuk mengatasi masalah-maslah tersebut, pada penelitian yang akan dilaksanakan akan digunakan sensor kekeruhan, dimana pada sensor kekeruhan pemancar dan penerima cahaya telah tertanam dalam satu unit sensor, sehingga tidak ada perubahan yang terjadi pada jarak maupun sudut antara sensor dan pemancar cahaya yang dapat menyebabkan *error* pada pembacaan kekeruhan.

Berdasarkan masalah tersebut, maka dirancang sebuah penelitian yang berjudul “Prototipe Sistem Pengaturan Pembagian Aliran Air PDAM Berdasarkan Tingkat Kekeruhan pada Rumah Tangga”. Pada sistem ini akan diimplementasikan sensor kekeruhan yang dapat menutupi kelemahan dari sensor lainnya yang telah diimplementasikan pada penelitian sebelumnya, sehingga kekeruhan air dapat dibaca dengan akurat baik dalam kondisi diam maupun mengalir. Sistem ini berguna untuk

mengatur aliran air dalam rumah tangga berdasarkan tingkat kekeruhannya. Aliran air akan dibagi menjadi tiga bagian aliran air, yaitu tangki penampungan air bersih, dapur, dan kamar mandi. Air yang kekeruhannya tidak melebihi standar air bersih akan dialirkan ke tangki penampungan air dengan tangki penampungan tidak dalam kondisi penuh. Apabila tangki penampungan penuh, maka air akan dialirkan ke dapur. Kemudian, jika kekeruhan air melebihi standar air bersih, maka air akan dialirkan ke kamar mandi. Dengan demikian masalah kekeruhan air pada persediaan air dapur yang dapat menimbulkan berbagai penyakit dapat diatasi dengan adanya penelitian ini. Selain itu, penelitian ini juga dapat digunakan untuk memastikan bahwa air yang dikonsumsi oleh masyarakat adalah air bersih.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dilakukannya penelitian ini adalah :

- 1 Bagaimana cara mengetahui tingkat kekeruhan air menggunakan sensor kekeruhan
- 2 Bagaimana mengontrol pembagian aliran air berdasarkan tingkat kekeruhan.

1.3 Batasan Masalah

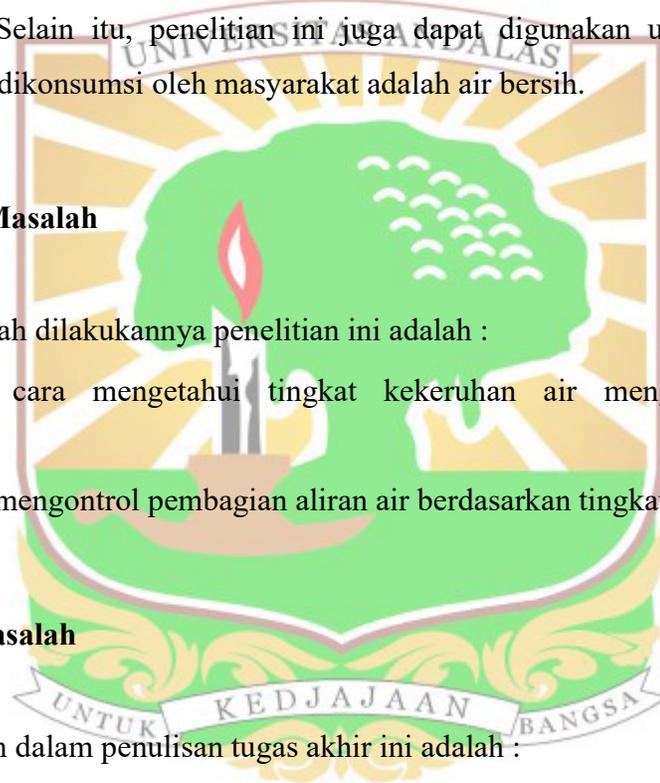
Batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

- 1 Rancangan dibuat berupa prototipe
- 2 Sistem dirancang untuk tangki penampungan air, dapur, dan kamar mandi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

- 1 Mengimplementasikan sensor kekeruhan untuk mengukur tingkat kekeruhan air



- 2 Memngimplementasikan *solenoid valve* pada pipa aliran air

1.5 Manfaat Penelitian

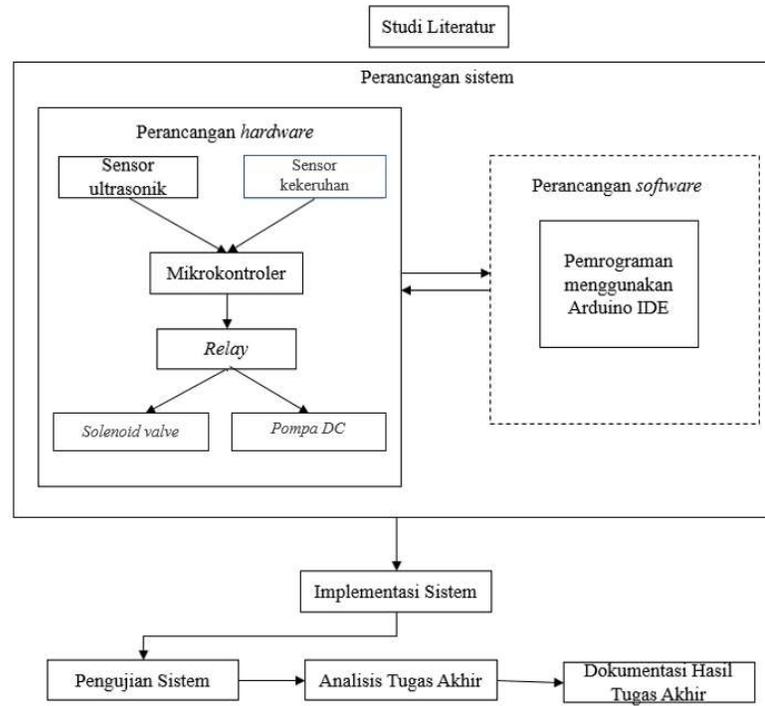
Manfaat yang akan didapat dari penelitian ini adalah :

- 1 Mengetahui tingkat kekeruhan air PDAM pada rumah tangga
- 2 Membantu mengontrol pembagian air berdasarkan tingkat kekeruhan
- 3 Memastikan kebersihan air untuk keperluan dapur

1.6 Jenis dan Metodologi penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental. Metodologi penelitian ini merupakan metodologi yang digunakan untuk berfokus pada hubungan sebab akibat. Penelitian eksperimental merupakan penelitian yang dilakukan dengan cara sistematis, logis, dan teliti. Penelitian digunakan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dengan membangun sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang berbeda-beda.

Dalam penelitian akan dihubungkan beberapa komponen yang memiliki fungsi berbeda, seperti mikrokontroler (Arduino Uno), sensor ultrasonik, sensor kekeruhan, *relay*, dan *solenoid valve*. Sistem yang dirancang akan diuji apakah masukan pada sistem sesuai dengan keluaran yang diinginkan. Pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran kekeruhan air menggunakan sensor kekeruhan, air yang tingkat kekeruhannya lebih kecil atau sama dengan 25 NTU akan dialirkan ke tangki penampungan dan dapur, sedangkan air yang kekeruhannya di atas 25 NTU akan dialirkan ke kamar mandi.



Gambar 3. 1 Diagram rancangan penelitian

Gambar 3.1 adalah diagram tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian. Tahapan-tahapan tersebut terdiri dari :

Studi Literatur

Pada tahap ini penulis akan mempelajari tentang hal-hal yang dibutuhkan dalam melaksanakan penelitian. Studi literatur diambil dari referensi ilmiah berupa buku-buku pendukung penelitian dan teori ilmiah, serta dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Hal-hal yang akan dipelajari yaitu :

- Mempelajari cara kerja Arduino Uno
- Mempelajari prinsip kerja sensor kekeruhan
- Mempelajari prinsip kerja sensor ultrasonik
- Mempelajari prinsip kerja sistem yang akan dibangun

- e. Mempelajari perancangan perangkat lunak
- f. Mempelajari penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian.

Perancangan Sistem

Pada penelitian tugas akhir ini terdapat tahap perancangan sistem yang berperan dalam menentukan Gambaran umum sitem yang akan dibuat. Perancangan sistem terdiri dari dua bagian, yaitu :

Perancangan *Hardware*

Pada tahap ini dilakukan perancangan perangkat keras dari sistem yang akan dibuat. Perangkat keras tersebut terdiri dari beberapa komponen yang akan membangun satu kesatuan sistem. Sistem yang akan dibuat dalam penelitian ini memiliki sebuah tangki penampungan air, aliran air terpisah yang masing-masing mengalir menuju dapur dan kamar mandi sebagai komponen utama. *Hardware* yang diperlukan dalam penelitian ini diantaranya Arduino Uno, sensor kekeruhan, pipa untuk tempat mengalirnya air, *solenoid valve* yang dapat membuka dan menutup pada pangkal aliran air, serta sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air dalam tangki penampungan.

Perancangan *Software*

Pada tahap ini dilakukan perancangan proses pembacaan ketinggian air dalam tangki penampungan dan pengukuran tingkat kekeruhan air. Kemudian dilakukan perancangan sistem pembagian aliran air.

Pengujian sistem

Tahap ini merupakan tahap yang digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem yang telah dibuat. Aspek yang akan diuji dalam tahap ini terdiri dari pengujian perangkat keras dan pengujian perangkat lunak. Pada pengujian tersebut dilakukan juga pengujian terhadap fungsional setiap komponen yang digunakan.

Analisa Tugas Akhir

Analisa ini dilakukan setelah alat selesai dibuat. Pada tahap ini, dilakukan analisa terhadap kinerja sistem serta data yang telahh didapatkan selama tahap pengujian sistem.

Dokumentasi Hasil

Tahap ini dilakukan untuk menunjang pembuatan laporan hasil penelitian. Hal ini perlu dilakukan untuk membuktikan bahwa alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan perancangan pembuatan.

Pada bagian ini akan dijelaskan perancangan sistem yang dimulai dari kebutuhan sistem yaitu kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, kebutuhn perangkat lunak, dan kebutuhan perangkat keras. Dalam proses perancangan sistem dapat dilakukan studi literatur, survei, dan diskusi untuk mempermudah proses perancangan.

1.7. Sistematika Penulisan

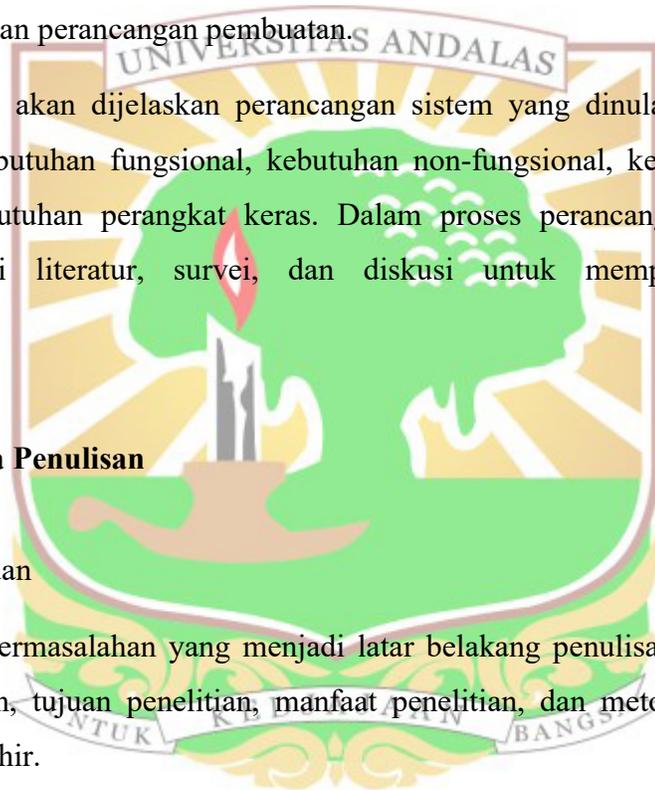
Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi permasalahan yang menjadi latar belakang penulisan tugas akhir ini, 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 merancnag tugas akhir ini.

Bab III Perancangan Sitem



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.

