

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada sistem otomatisasi pompa air otomatis berdasarkan kekeruhan air telah berhasil dibuat oleh I Gede Andy Clif Cahyadi yang difokuskan untuk mendeteksi kekeruhan air dan mengatur otomatisasi pompa air. Digunakan air yang berasal dari kran air yang berada pada taman di depan laboratorium mekanika dan robotika Universitas Widya Mandala Surabaya. Pada air yang akan digunakan untuk pengujian alat diberikan tanah berlumpur sebagai sampel uji alat.

Pada skripsi sebelumnya, alat hanya mengendalikan otomatis pompa air dan kurang efisien dalam memperoleh air yang layak pakai. Maka dari itu perlu adanya pengembangan sistem tersebut dengan cara menambahkan filter air otomatis yang berfungsi untuk memfilter air keruh pada output pompa. Pada filtrasi air, terdapat variabel penting yaitu tingkat kekeruhan air (dengan unit pengukuran *Nephelometric Turbidity Unit* / NTU) dari air. Dimana, untuk standar air agar dapat dikategorikan sebagai air layak pakai atau tidak (berdasarkan dari nilai variabel tersebut), yaitu untuk kekeruhan nilai maksimalnya adalah 25 NTU. Nilai variabel tersebut diambil berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan (PerMenKes) RI No. 416/MEN.KES/PER/IX/1990.

Kualitas air perlu diperhatikan karena pada awalnya air memiliki kekeruhan dengan batas yang telah ditentukan, apabila melewati batas kekeruhan air layak pakai maka akan berdampak pada konsumen salah satunya adalah diare, gatal, dan penyakit lain yang berhubungan dengan air bersih. Maka dari itu, diperlukan tahap filtrasi terlebih dahulu untuk

mencegah hal tersebut. Pada penelitian yang telah dibuat sebelumnya, masih belum memiliki sistem untuk melakukan filtrasi untuk output yang ditinjau dari kekeruhannya.

Apabila dari output tersebut nilainya tidak sesuai dengan standar PerMenKes, maka diperlukan sebuah sistem yang bertugas untuk mencegah tersalurnya air tersebut. Melihat hal tersebut, dibuatlah tugas akhir dengan judul “Filter Air Otomatis Berdasarkan Kekeruhan Air”. Terdapat 2 sensor, 3 valve, LCD untuk menampilkan nilai kekeruhan dan indikator jernih tidaknya air, dan buzzer yang berfungsi sebagai indikasi apabila filter air mengalami kejenuhan.

Keunggulan dari alat ini adalah dapat melakukan filtrasi secara otomatis apabila pada sensor kekeruhan airnya mendeteksi air keruh. Dari hasil pendeteksian air keruh oleh sensor, akan diproses oleh mikrokontroler dan dari proses tersebut akan di teruskan ke LCD sebagai indikator kejernihan air dan tampilan nilai NTU. Dalam alat ini memanfaatkan sensor cahaya yang digunakan dalam mendeteksi kekeruhan air.

Sensor cahaya tersebut tersusun atas komponen *light emitting diode* (LED) sebagai sumber cahaya dan *light dependent resistance* (LDR) sebagai penerima cahaya. Hasil dari pembacaan sensor tersebut akan diterima oleh rangkaian pengkondisi sinyal dan akan diolah oleh *Analog Digital Converter* (ADC) mikrokontroler yang ada pada modul *arduino* UNO. Dan hasil dari pembacaan ADC tersebut digunakan untuk mendrive pompa air.

Dilakukan pengukuran menggunakan turbidimeter agar mendapatkan hasil pengukuran untuk menentukan batas tegangan yang masuk ke sensor sehingga dapat mendeteksi kekeruhan sesuai dengan konversi tegangan ke NKADC pada mikrokontroler. Dari hasil tersebut dapat juga digunakan untuk mendrive *valve* agar membuka lubang saat terdeteksi air jernih dan

menutup lubang agar meneruskan air ke valve filter air apabila terdeteksi keruh. Pada bagian output filter diberikan sensor kekeruhan dan valve apabila terdeteksi air masih mengalami masalah kekeruhan, maka akan menutup valve hasil filter dan aliran air akan dikembalikan ke tangki uji sampel serta difilter kembali.

Pada hal ini apabila hasil filter masih mengalami kekeruhan, maka buzzer akan berbunyi yang menunjukkan bahwa filter mengalami kejenuhan dan harus dibersihkan dengan cara mengalirkan air bersih ke filter. Untuk filter yang digunakan adalah filter pompa yang terdiri dari spons, pasir pantai, kerikil, kasa, karbon aktif, *manganese* (mangaan) dan pasir silika. Untuk mengatasi filter dalam keadaan jenuh, maka ditambahkan sistem close loop dengan memberikan *valve* hasil filter yang berfungsi untuk menutup jalannya air keruh dari output filter air dan mengembalikan air ke tangki tester.

Bila sensor 2 masih mendeteksi kekeruhan, maka selama delay yang ditentukan akan mengaktifkan *buzzer*. Kemudian apabila air pada output sudah layak pakai maka untuk selanjutnya didistribusikan untuk mandi, memasak dan lain sebagainya.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam pembuatan alat ini adalah:

1. Membuat sebuah sistem otomatisasi filter air berdasarkan kekeruhan, sehingga dapat melakukan pemfilteran air secara otomatis pada saat sensor mendeteksi kekeruhan air.
2. Mengembangkan sistem yang sudah ada untuk persyaratan pembuatan alat skripsi sebagai persyaratan tugas akhir di jurusan Teknik Elektro Universitas Widya Mandala Surabaya.

1.3. Perumusan masalah

Permasalahan yang dihadapi dalam proses pembuatan sistem ini adalah:

1. Perlunya sistem yang dapat memfiltrasi keruhnya air pada sampel uji yang akan diujikan pada alat.
2. Peletakan sensor yang secara baik dengan sudut pemasangan 180 derajat agar air keruh dapat dibaca nilai tegangannya secara otomatis dari sensor 1 dan sensor 2 yang di konversi nilai tegangan dari sensor oleh mikrokontroler.
3. Pembuatan filter yang dapat memfiltrasi sampel uji air yang keruh dengan ukuran bahan sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan (PerMenKes) RI No. 416/MEN.KES/PER/IX/1990 untuk air layak pakai dengan besar batas nilai kekeruhan 25 NTU.

1.4. Batasan Masalah

Agar skripsi ini lebih spesifik dan terarah, maka pembahasan masalah dalam skripsi ini memiliki batasan sebagai berikut:

1. Kapasitas air yang akan dikendalikan adalah 20 liter dengan asumsi air tidak dialiri air.
2. Pengukuran kualitas air secara fisik pada kondisi air jernih, sedikit keruh dan keruh.
 - Pengujian kekeruhan air dengan menggunakan air kran taman yang berada di depan Laboratorium Mekanika dan Robotika, serta menambahkan media tanah berlumpur sebagai air yang terindikasi keruh dan sedikit keruh.
 - Batas nilai kekeruhan air yang akan diukur menggunakan turbidimeter dan mengkonversikan hasil pengukurannya ke tegangan dengan batasan kekeruhan sebesar:

- a. 5 NTU dengan pembacaan pada alat sebesar NTU untuk indikasi air dalam kondisi jernih.
 - b. 25 NTU dengan pembacaan pada alat sebesar NTU untuk indikasi air dalam kondisi sedikit keruh.
 - c. > 25 NTU dengan pembacaan pada alat sebesar NTU untuk indikasi air dalam kondisi keruh.
3. Melakukan pengujian dengan cara menguji satu per satu sampel air dengan batas nilai pembacaan ADC kekeruhan air (threshold) ≥ 570 pada LCD alat.
 4. Melakukan filtrasi air dengan menggunakan metode penyaringan dan apabila setelah air melalui filter dan masih mengalami kendala kekeruhan pada output filter selama 1 menit, maka akan memberhentikan aliran air secara manual serta melakukan pembersihan filter air.

Batas nilai kekeruhan yang diukur sesuai dengan standar yang telah ditetapkan KEMENKES/RI No. 416/MEN.KES/PER/IX/1990 sebagai acuan standar pendistribusian air layak pakai di Indonesia

1.5. Metodologi Perancangan

Metode yang digunakan adalah:

1. Studi literatur

Melakukan pencarian dasar teori penunjang dan komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan skripsi ini. Informasi tersebut diperoleh dengan cara membaca pada buku referensi, datasheet dan internet.

2. Perancangan sistem :

- a. Membuat desain filter, diagram blok sistem, diagram blok alat serta merancang alur kerja sistem.

- b. Merancang program.
- c. Merancang skema dan desain *layout* rangkaian.

3. Pengujian alat

Pengujian alat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat telah sesuai dengan yang diharapkan yaitu mampu melakukan filtrasi secara otomatis berdasarkan kekeruhan air.

4. Pembuatan Alat

- a. Melakukan pembuatan mekanik dan rangkaian elektrik.
- b. Melakukan pemrograman pada *Arduino UNO*.

5. Pembuatan buku

Pembuatan buku dilakukan juga pada saat proses pengerjaan alat. Buku yang dibuat berisi laporan hasil yang dicapai dari dasar teori penunjang, perancangan, pembuatan dan pengujian alat.

