

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah senyawa yang paling penting di bumi. Air ditemukan di permukaan dan juga di atmosfer bumi. Sebagian besar tubuh manusia terdiri atas air. Di dalam kehidupan sehari-hari, kita banyak menggunakan air untuk kebutuhan rumah tangga misalnya untuk air minum, memasak, mandi, mencuci, dan sebagainya. Selain itu air juga digunakan dalam bidang industri. Untuk memenuhi semua kebutuhan tersebut maka diperlukan air yang kualitasnya baik. Kualitas air yang baik dilihat dari berbagai segi yaitu segi kimiawi, biologis, fisika, maupun segi estetika. Salah satunya dari segi estetika kualitas air dilihat dari tingkat kekeruhannya[1].

Secara fisis air bersih diindikasikan dengan keadaannya yang bening, tidak berwarna dan tidak berbau. Kondisi seperti ini terjadi jika air tidak dikotori oleh bahan organik dan anorganik. Sedangkan secara optis, air yang tercampur oleh bahan pengotor, keadaannya akan mengalami perubahan, menjadi berwarna atau menjadi keruh[2].

Berdasarkan tingkat kekeruhan air, untuk menentukan layak atau tidaknya suatu air yang akan digunakan dalam keperluan sehari-hari, itu bergantung pada partikel penyebab kekeruhan air yang terdapat di dalamnya. Untuk memudahkan dalam menentukan tingkat kekeruhan air, parameter yang digunakan menggunakan satuan NTU atau Nephelometer Turbidity Unit[3]. Untuk tingkat kekeruhan air (air tanah) maksimum yang baik digunakan untuk konsumsi (minimum) adalah 5 NTU[3].

Tingkat kekeruhan air adalah studi dari sifat-sifat optis yang menyebabkan cahaya yang melewati air menjadi terhambur dan terserap dari cahaya yang dipancarkan dalam garis lurus[4]. Kekeruhan menyebabkan air menjadi seperti berkabut atau berkurangnya transparansi dari air. Arah dari berkas cahaya yang dipancarkan akan berubah ketika cahaya berbenturan dengan partikel di dalam air. Jika level kekeruhan rendah maka sedikit cahaya yang akan dihamburkan dan dibiarkan dari arah asalnya[2].

Untuk mengetahui level kekeruhan air dalam suatu medium diperlukan adanya sebuah sensor. Secara umum sensor diartikan sebagai alat yang dapat menangkap suatu keadaan fisika atau kimia, kemudian merubahnya menjadi bentuk listrik (tegangan)[5].

Jenis sensor yang digunakan adalah turbidimeter. Perancangan turbidimeter sebagai alat yang digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan air. Metode pengukuran tingkat kekeruhan zat cair dibedakan menurut intensitas cahaya mana yang diukur, cahaya yang diteruskan, cahaya yang dihamburkan atau kedua-duanya[6].

Sensor turbidimeter dibangun dengan metode nephelometri, metode nephelometri adalah metode yang memanfaatkan intensitas cahaya yang dihamburkan oleh sampel di dalam air. Intensitas cahaya yang dihamburkan ini berbanding lurus dengan jumlah zat-zat yang tersuspensi dalam lintasan cahaya tersebut[7]. Metode nephelometri yang dipakai untuk membuat sensor turbidimeter ini, membutuhkan sumber cahaya dan detektor cahaya sumber, yang kemudian dirakit dan menjadi sebuah sensor turbidimeter metode nephelometri.

Untuk kebutuhan yang dilakukan dalam eksperimen dan penelitian dilapangan tentunya dibutuhkan alat ukur kekeruhan air yang dapat mendeteksi

perubahan air dari waktu ke waktu. Serta sistem atau alat yang diintegrasikan dengan sensor juga harus menunjang dan memudahkan dalam pengambilan data yang diperlukan dengan menggunakan sensor turbidimeter yang dibuat. Adapun alat ukur yang ada, masih menggunakan sampel air yang dipindahkan ke wadah kecil untuk mengetahui nilai kekeruhannya. Dengan begitu nilai perubahan air tidak bisa dilihat perubahannya dari waktu ke waktu. Untuk mengatasi hal tersebut, sistem yang diperlukan adalah mengetahui nilai perubahan kekeruhan air waktu ke waktu tanpa harus mengambil sampel secara terus menerus.

Dari deskripsi yang telah dijelaskan, maka dalam penelitian ini penulis akan merancang pembuatan sensor turbidimeter dalam mengukur kekeruhan air untuk kualitas air dengan menggunakan metode nephelometri dan sistem komunikasi *wireless* menggunakan radio berbasis Raspberry Pi. Fitur yang ada berupa : *portable* (dapat dibawa kemana saja dan praktis dilengkapi dengan baterai yang dapat diisi ulang di dalamnya), *LCD Touch Screen* (sebagai unit penampil data indikator dan mempermudah dalam penggunaan), *Wireless*(pengiriman data sensor ke GUI raspberry menggunakan sinyal radi). Berdasarkan dari latar belakang yang telah dijabarkan maka penelitian ini diberi judul “**Sistem Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Menggunakan Sensor Turbidimeter Metode Nephelometri Berbasis Raspberry Pi 3 di LIPI Bandung**”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan pada bagian latar belakang, dan dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

- a. Dibutuhkan sebuah sistem yang mampu menampilkan data pembacaan dari sensor turbidimeter dalam mengukur kekeruhan air.

- b. Dibutuhkan sensor turbidimeter dalam mengukur tingkat kekeruhan air dengan metode nephelometri.
- c. Dibutuhkan alat ukur yang praktis dalam penggunaannya.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan identifikasi masalah, maka dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara membuat sistem yang mampu menampilkan data pembacaan dari sensor turbidimeter dalam mengukur kekeruhan air.
- b. Bagaimana cara membuat sensor turbidimeter dalam mengukur tingkat kekeruhan air dengan menggunakan metode nephelometri.
- c. Bagaimana cara membuat alat ukur lebih praktis dalam penggunaannya.

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk dapat menyelesaikan masalah-masalah pada bagian rumusan masalah, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- a. Membuat sistem yang menampilkan data pembacaan dari sensor turbidimeter dalam mengukur kekeruhan air.
- b. Membandingkan sensor turbidimeter metode nephelometri dengan sensor konvensional dalam mengukur kekeruhan air.
- c. Membuat alat ukur *portable* dan pengiriman data *wireless* (radio) agar pengamatan data dapat dilakukan lebih mudah dan praktis.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan permasalahan dan membatasi lingkup penelitian dalam perancangan alat, maka dalam hal ini perancangan alat dibatasi dengan:

- a. Penelitian ini hanya befokus pada pembuatan sensor turbidimeter dalam mengukur kekeruhan air dengan menggunakan metode nephelometri, dan melakukan pengkarakterisasian dengan metode percobaan dan membandingkan dengan alat ukur konvensional yang sudah ada.
- b. Untuk menampilkan pembacaan data dari sensor tubidimeter menggunakan *LCD Touch Screen 7 in*

1.6 Metoda Penelitian

Dalam menyusun laporan, penelitian ini menggunakan metode-metode sebagai berikut:

1. Tinjauan pustaka

Metode pengumpulan data dengan membaca atau mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan masalah yang menjadi topik dalam skripsi.

2. Pengumpulan data

Metode untuk mendapatkan data dari topik yang diambil dengan cara mengajukan pertanyaan secara langsung kepada pihak-pihak yang berkompeten mengenai hal-hal yang dipelajari selama pengerjaan skripsi.

3. Perancangan

Mengaplikasikan teori yang didapat dari tinjauan pustaka dan dari hasil bimbingan, sehingga tersusun suatu perancangan sistem untuk bagian perangkat keras juga untuk perangkat lunak.

4. Pengujian

Merupakan metode untuk mengetahui hasil dari perancangan sistem yang dibuat. Ujicoba dilakukan sehingga di dapatkan data yang akurat, dilakukan pada bagian perangkat keras juga pada perangkat lunak.

5. Analisa

Proses pendalaman terhadap alat yang dibuat apakah sudah berhasil sesuai dengan yang direncanakan atau belum, selanjutnya akan dilakukan pengujian baik secara teoritis ataupun praktis, dan jika terdapat kekurangan maka akan dilakukan beberapa perbaikan sistem sehingga akhirnya penulis dapat mengambil sebuah kesimpulan dari penelitian ini.

1.7 Waktu dan Tempat Penelitian

Adapun waktu dan tempat penelitian yang dilaksanakan oleh penulis untuk menyusun laporan dan pembuatan sensor ini, sebagai berikut:

Waktu : Januari s.d. Juni 2019

Tempat : Laboratorium (R.405) dan (R.407) Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (PPET-LIPI)

Alamat : Jl. Sangkuriang, Komplek LIPI, Gedung 20 – Bandung 40135

1.8 Sistematika Penulisan Laporan

Tugas akhir ini tersusun atas beberapa bab pembahasan. Sistematika pembahasan tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Mencakup tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian yang digunakan dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Berisi tentang landasan teori dan materi penunjang tentang topik yang akan dibahas berdasarkan studi literatur dan percobaan yang dilakukan.

BAB III Perancangan Sistem

Berisi tentang perancangan alat yang akan dibuat, meliputi garis besar sistem cara kerja sistem, perancangan dari perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan, sehingga menjadi suatu alat yang dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan bekerja dengan baik.

BAB IV Hasil Pengujian dan Analisis

Berisi tentang pengujian-pengujian serta analisa *hardware* dan *software*, analisa kelayakan perancangan dan pengintegrasian sistem secara keseluruhan.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan saran yang digunakan untuk pengembangan dari sistem yang telah dirancang