

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Air merupakan sumber kehidupan yang sangat penting bagi manusia. Tidak hanya manusia saja makhluk hidup lainnya pun sangat membutuhkan air. Manusia tanpa air akan kehausan atau bahkan kekurangan cairan tubuhnya hingga menyebabkan kematian. Begitu juga dengan hewan. Tanah tanpa air akan menjadi gersang dan tandus. Tumbuhan tanpa air akan layu dan kering. Air merupakan material yang membuat kehidupan terjadi di bumi (Robert J. Kodoatie & Roestam, 2010). Dalam penjelasan lain Sayyid Quthb menyatakan “Air adalah dasar dari suatu kehidupan dan merupakan satu unsur yang dibutuhkan dalam kehidupan hingga manusia pun sangat menantikan kedatangannya”. Air dimanfaatkan oleh manusia untuk beberapa keperluan, seperti untuk air minum, memasak, mencuci, dan sebagainya yang harus diperhatikan. Air yang diperlukan tersebut tentunya harus memiliki kualitas yang baik.

Marganof (2010) menyatakan bahwa permasalahan lingkungan yang menjadi perhatian utama pada saat ini adalah menurunnya kualitas perairan oleh masuknya bahan pencemar yang berasal dari berbagai kegiatan manusia seperti sampah pemukiman, industri, pemupukan serta pestisida. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) terhadap kualitas air sungai di 33 provinsi di Indonesia selama tahun 2008-2013 telah terkumpul data kualitas air sungai di hampir 57 sungai lintas provinsi, Negara dan sungai strategis Nasional disimpulkan bahwa 70 – 75 % sungai yang dipantau telah tercemar baik tercemar ringan, sedang, maupun tercemar berat (KLH, 2014). Dari keterangan diatas dapat disimpulkan bahwa kualitas air yang ada di Indonesia sangatlah memprihatinkan.

Ada beberapa kriteria suatu air dikatakan memiliki kualitas yang baik, seperti kualitas fisik, kualitas kimia, dan kualitas biologi. Pada kualitas fisik ditinjau bagaimana bau, rasa, warna, serta kejernihan dari air tersebut. Kualitas

kimia dilihat bahan atau zat apa saja yang terkandung dalam air tersebut. Serta kualitas biologis dilihat keberadaan dari mikrobiologi yang dapat membawa penyakit dalam air tersebut.

Salah satu dari tinjauan kualitas air yang baik ialah kejernihan air. Atau sering dikenal sebagai tingkat kekeruhan air (*turbidity*). Rasyid R. dkk. (2013) menjelaskan tentang kekeruhan air dan apa saja yang dapat menyebabkannya. Mereka menyatakan bahwa

Kekeruhan adalah keadaan dimana transparansi suatu zat cair berkurang akibat kehadiran zat-zat tak terlarut. Kekeruhan disebabkan adanya kandungan Total Suspended Solid (TSS) baik yang bersifat organik maupun anorganik. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang demikian pesat di bidang elektronika dan instrumentasi telah memungkinkan diciptakannya alat-alat ukur yang bekerja secara digital termasuk alat uji kekeruhan air.

Dewasa ini telah ada alat instrumen yang digunakan untuk menentukan tingkat kekeruhan air yaitu turbidimeter. Turbidimeter adalah alat yang digunakan sebagai alat uji standar untuk menentukan tingkat kekeruhan air. Keberadaan alat ini sebenarnya sudah umum. Namun, hanya pihak tertentu saja yang memiliki alat ini. Hal ini menyebabkan kurang efektif dan efisien untuk dapat mengetahui apakah air yang kita pakai memenuhi standar atau tidak (Nuzula, dkk., 2013)

Oleh karena itu, peneliti akan merancang dan membuat suatu alat instrumentasi untuk mengukur tingkat kekeruhan air yang baik juga mudah dalam penggunaannya. Model desain alat ukur ini akan menggunakan komponen yang terdiri dari photodiode TSL250 sebagai *detectornya*, dan laser dioda yang mempunyai panjang gelombang 650 nm sebagai sumber cahayanya. Kedua komponen ini dirancang sedemikian rupa dengan posisi 90° antara *detector* dan sumber cahayanya, yang selanjutnya lebih dikenal dengan metode *nephelometrik*. Sebagai kontrolernya menggunakan *arduino UNO*. Satuan standar yang digunakan untuk mengukur *turbidity* adalah NTU (*Nephelometric Turbidity Units*) dimana dalam alat ini akan ditampilkan dalam LCD karakter 2x16.

Prinsip kerja sistem sensor memanfaatkan hamburan cahaya. Cahaya dilewatkan melalui zat cair, maka ada sebagian energi foton cahaya itu yang

diserap dan sebagian lagi dihamburkan oleh partikel-partikel tersuspensi yang berada di jalur lintasan cahaya tersebut (Hendrizon, dkk., 2012)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini memiliki rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan dan pembuatan sistem instrumentasi untuk mengukur tingkat kekeruhan air yang berbasis arduino uno.
2. Bagaimana respon dari desain sistem sensor yang dibuat terhadap perubahan tingkat kekeruhan air.
3. Bagaimana kualitas alat yang dibuat dengan menguji tingkat akurasi, presisi, kesalahan (*error*), dan rentang pengukuran (*range*) dibandingkan dengan alat turbidimeter.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Merancang dan membangun sebuah alat instrumentasi untuk pengukuran tingkat kekeruhan air yang berbasis arduino uno.
2. Mengetahui respon sistem sensor yang dibuat terhadap perubahan tingkat kekeruhan air. Dengan kata lain melihat sejauh mana sistem sensor ini dapat digunakan sebagai pengukur tingkat kekeruhan air.
3. Mengetahui sejauh mana kelayakan alat yang dibuat dengan menguji tingkat akurasi, presisi, kesalahan (*error*), serta rentang pengukuran (*range*) dari alat tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada perancangan dan pembuatan alat instrumentasi untuk mengukur tingkat kekeruhan air portable dan online. Dimana alat ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

1. Sistem sensor yang digunakan menggunakan komponen fotodiode TSL250 sebagai *detectornya* dan laser diode yang mempunyai panjang 650 nm sebagai sumber cahayanya , yang dirancang sedemikian rupa menggunakan metode *nephelometrik* sehingga memiliki respon terhadap intensitas cahaya yang ditembakkan melewati cairan.

2. Sistem yang digunakan berbasis arduino uno yang berfungsi sebagai pengontrol operasi sistem
3. Sistem ini menggunakan LCD 2x16 sebagai output dari hasil pengukuran yang dilakukan.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan ini terdiri dari :

BAB I PENDAHULUAN : pada bagian ini terdiri dari latar belakang penulisan, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan

BAB II LANDASAN TEORI : Bagian ini terdiri dari teori-teori dasar yang menyangkut penelitian ini yaitu beberapa teori tentang air, *turbidity*, metode *nephelometrik*, dan arduino.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN : Dengan menampilkan alur dari penelitian yang akan dilakukan yaitu berupa tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan yang diperlukan, metode penelitian, serta tahapan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN : Berisikan tentang pembahasan-pembahasan yang dibuat berdasarkan rumusan masalah dan tujuan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya.

BAB V KESIMPULAN : Terdiri dari hasil kesimpulan penelitian berdasarkan tujuan serta saran-saran untuk membuat hasil dari penelitian ini menjadi lebih baik di masa yang akan datang.