

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang Masalah

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan, serta untuk memajukan kesejahteraan umum, sehingga merupakan modal dasar dan faktor utama pembangunan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492 tahun 2010 menyatakan Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan untuk mengetahui air yang digunakan bersih dan sesuai standar yang oleh Kementerian Kesehatan, dilakukan pengujian terhadap kualitas air bersih.

Parameter kualitas air yang dipantau secara rutin adalah pH, kekeruhan dan konduktivitas. Metode yang paling umum untuk mendeteksi parameter ini adalah mengumpulkan sampel secara manual dan kemudian mengirimkannya ke laboratorium untuk dideteksi dan dianalisis, metode ini menghabiskan terlalu banyak tenaga kerja dan sumber daya material, dan memiliki keterbatasan pengumpulan sampel. Analisis waktu yang lama, penuaan peralatan eksperimen dan masalah lainnya (Hasan dan Khan, 2016).

Sensor adalah perangkat pendeteksi ideal untuk mengatasi masalah ini. Ini bisa mengubah informasi *non-power* menjadi sinyal listrik. Dengan mudah dapat mentransfer proses, mengubah dan mengendalikan sinyal, dan memiliki banyak keunggulan khusus seperti selektivitas yang baik, sensitivitas tinggi, dan kecepatan respons yang cepat dan sebagainya. Sesuai dengan karakteristik dan kelebihan sensor ini, otomatis pengukuran dan pelaporan sistem kualitas air dirancang dan dikembangkan. Ini berbasis *SMS (Short Messaging Service)* di jaringan *GSM (Global System for Mobile Communications)* untuk mentransfer data yang dikumpulkan dengan cepat. Ini juga bisa memantau jarak jauh kualitas air secara

online. Sistem ini menerapkan otomasi, intelijen dan jaringan pemantauan kualitas air, dan penggunaan sumber daya manusia, material dan sumber daya keuangan secara hemat (Hasan dan Khan, 2016).

Karena air merupakan faktor terpenting bagi semua organisme, sangat penting untuk melindunginya. Pemantauan kualitas air merupakan salah satu langkah awal yang diperlukan dalam pengembangan dan pengelolaan sumber daya air yang rasional. Pesatnya perkembangan teknologi jaringan sensor nirkabel memberikan pendekatan baru untuk akuisisi data *real-time*, transmisi dan pemrosesan. Sistem ini bisa mendapatkan informasi kualitas air yang berkelanjutan dari jarak jauh. Dalam sistem semacam ini, ada beberapa simpul yaitu pusat sensor, titik pemantauan dan stasiun pemantau jarak jauh. Setiap node berisi sekelompok sensor dan simpul-simpulnya beredar di badan air. Data yang dikumpulkan oleh *node-sensor* dikirim ke *base-station* via saluran *WSN (Wireless sensor network)*. Dengan menggunakan sensor yang berbeda, sistem ini dapat mengumpulkan berbagai parameter dari air, seperti suhu, pH, kekeruhan, konduktivitas dan sebagainya (Barabde dan Danve, 2015).

Beberapa penelitian terkait dengan alat ukur kualitas air menggunakan sensor telah dilakukan. Alat ukur yang diterapkan pada penelitian (Patil dkk, 2015) dan (Hasan dan Khan, 2016) merupakan alat ukur digital dipadukan dengan *GSM* untuk pengukuran kekeruhan, pH & suhu. Penelitian (Sarade dkk, 2012) yang hanya berfokus pada pengembangan alat ukur untuk satu buah parameter, yaitu parameter suhu. Hanya saja penelitian yang sudah ada hanya membahas satu, dua atau tiga parameter kunci seperti pH, suhu dan kekeruhan kemudian dilanjutkan menggunakan modul *GSM* dan penelitian hanya berupa rangkaian yang tidak menyertakan bentuk dari alat tersebut, sehingga tidak bisa digunakan oleh banyak orang. Berangkat dari paparan diatas dan mahalnya alat ukur air yang dapat mengukur lebih dari dua parameter maka perlu untuk melakukan penelitian.

Penelitian ini membahas tentang pengembangan sistem pemantauan kualitas air berbasis sensor nirkabel yang efisien berupa sebuah alat yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas air, dimana fokus pada alat ukur yang digunakan adalah suhu, pH, kekeruhan, konduktivitas, dan TDS untuk beberapa kepentingan seperti

rumah tangga, irigasi, perikanan, industri, dll dengan menghubungkan ke jaringan nirkabel seperti modul *bluetooth* yang dapat menampilkan data secara *real-time* melalui perangkat *smarthphone* dan modul *GSM* di sandingkan dengan sistem peringatan jika terjadi sesuatu pada kualitas air untuk pelaporan data jarak jauh.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merangkai sistem alat pengukur parameter air *WatesQy* sehingga dapat digunakan untuk mengukur kualitas air?
2. Bagaimana ketepatan alat pengukur parameter air *WatesQy* dibandingkan dengan alat pengukur air yang tersedia di Laboratorium Kualitas Lingkungan?
3. Bagaimana menyinkronkan alat pengukur air *WatesQy* dengan modul *Bluetooth* dan Modul *GSM*?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah antar lain:

1. Merangkai sistem alat pengukur parameter air *WatesQy* sehingga dapat digunakan untuk mengukur kualitas air.
2. Membandingkan alat pengukur parameter air *WatesQy* dengan alat pengukur air yang tersedia di Laboratorium Kualitas Lingkungan diantaranya alat pengukur suhu, alat pengukur pH, Alat pengukur kekeruhan dan alat pengukur TDS.
3. Menyinkronkan alat pengukur air *WatesQy* dengan *Smartphone* melalui modul *Bluetooth* dan modul *GSM*?

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini ialah dapat mengotomatiskan dan mengintegrasikan pengukuran parameter kualitas air dengan *smartphone* khususnya kelima parameter tersebut : parameter suhu, kekeruhan, pH,

konduktivitas dan TDS sehingga memudahkan dalam bekerja dan menjadi acuan dalam pengembangan alat pengukuran kualitas air.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk mendapatkan hasil pembahasan yang maksimal berdasarkan rumusan masalah yang ditentukan, maka perlu dilakukan pembatasan masalah yang akan dibahas, agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan tidak terjadi penyimpangan, maka batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Parameter yang dipakai hanya lima parameter yaitu : parameter suhu, parameter kekeruhan, parameter pH, parameter konduktivitas dan parameter TDS.
2. Keluaran data hanya dapat di pantau melalui tiga komponen yaitu melalui *LCD screen* 16 x 2, layar *smartphone* melalui modul *buetooth* dan layar laptop dengan kabel *USB*.
3. Pengujian alat akan dilakukan dengan membandingkan alat yang sudah ada di Laboratorium Kualitas Lingkungan sesuai parameter dengan alat *WatesQy*.
4. Pengujian alat *WatesQy* meliputi pengujian pengondisian sinyal, pengujian masing-masing sensor dan pengujian keseluruhan.
5. Jenis air yang dapat di uji dengan alat *WatesQy* ini hanya air permukaan, air minum dan air bukan limbah B3.