

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber kehidupan yang penting bagi makhluk hidup. Salah satu sumber air terbesar adalah air sungai. Sungai merupakan komponen lingkungan yang memiliki fungsi penting bagi kehidupan manusia termasuk untuk menunjang pembangunan ekonomi. Sebagai akibat adanya peningkatan kegiatan pembangunan di berbagai bidang, baik secara langsung ataupun tidak langsung akan memiliki dampak terhadap kerusakan lingkungan termasuk pencemaran sungai yang berasal dari limbah domestik maupun limbah non-domestik seperti pabrik dan industri [3].

Berdasarkan laporan dari Statistik Lingkungan Hidup Indonesia Tahun 2018, 25,1% desa mengalami pencemaran air. Data ini menyatakan bahwa kualitas air sungai di Indonesia umumnya berada pada status tercemar berat [4]. Dampak yang ditimbulkan oleh tercemarnya air selain merusak lingkungan sungai juga dapat menyebabkan penyakit yang dapat merugikan manusia. Berdasarkan kasus keracunan air sungai di Kuala Lumpur, Malaysia merupakan salah satu contohnya. Kasus ini mengakibatkan 300 korban yang menderita gejala keracunan seperti mual dan muntah. Kejadian ini diakibatkan dari pembuangan limbah racun ke sungai [5].

Oleh karena itu pemantauan pada kualitas sumber air sungai sangat penting untuk menjaga air agar memiliki kualitas yang baik agar aman digunakan untuk kebutuhan sehari-hari dan juga efek buruk yang dihasilkan jika terkena pencemaran air [6]. Syarat penentuan parameter air sungai disini diambil dari berbagai referensi seperti Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air [7] dan Peraturan Pemerintah no 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan

air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, *Solus Per Aqua*, dan pemandian umum [8].

Penelitian terdahulu telah dilakukan oleh Fauzi Amani dan Kiki Prawioredjo pada tahun 2016. Penelitian ini membuat alat ukur kualitas air dengan parameter pH, suhu, tingkat kekeruhan dan jumlah padatan terlarut pada air minum. Nantinya data tersebut akan muncul pada *LCD*. Kekurangan alat ini adalah tidak tersambung dengan internet sehingga alat ini tidak dapat dipantau dari jauh, dan juga terbatasnya sensor yang digunakan[9]. Penelitian selanjutnya telah dilakukan oleh Yoriza Afisa Tarigan dkk, pada tahun 2017. Penelitian ini membuat perancangan suatu kapal ukur untuk mengukur kualitas air pada Danau Toba. Kekurangan yang dapat ditemukan pada alat ini adalah kurang efektifnya sensor kekeruhan yang digunakan pada alat ini dan juga masih terbatasnya sensor yang digunakan untuk pengukuran kualitas air di alat ini [10].

Penelitian ini merupakan pengembangan dari dua penelitian sebelumnya. Dimana pada penelitian ini hal-hal yang dikembangkan adalah penambahan sensor-sensor seperti Sensor TDS (*Total Dissolved Solids*) dan tersambungannya alat ini dengan konektivitas LoRa agar bisa dipantau dari jarak jauh. Nantinya data-data dari alat pemantauan kualitas air ini dapat di lihat menggunakan aplikasi Android pada *Smartphone*. Alat pemantauan kualitas air sungai yang bernama *Monriv(Monitoring River Tool)* ini bertujuan untuk memberikan data-data tentang kualitas air sungai yang sebelumnya sudah diteliti terlebih dahulu. Sehingga pengguna dapat mengetahui apakah kualitas air sungai tersebut ke kategori unggul, baik, kurang baik atau buruk dan dapat mengurangi dampak buruk dari tercemarnya air sungai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang ini, maka rumusan masalah yang dibahas adalah bagaimana cara menciptakan alat pemantauan kualitas air sungai yang dapat me-

nampilkan data-data tentang kualitas air sungai seperti jumlah pH, Jumlah padatan terlarut, suhu dan kekeruhan dengan mengukur QoS seperti *Delay*, *Signal Noise Ratio*, RSSI dan *Packet Loss* dengan akurasi pengukuran yang baik.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari alat ini adalah sebagai berikut:

1. Menciptakan alat yang bernama *Monriv* yang dapat digunakan untuk pemantauan jarak jauh dan penentuan kualitas air sungai menggunakan sensor-sensor terkait.
2. Menciptakan aplikasi yang dapat digunakan untuk pemantauan kualitas air sungai pada *Smartphone* Android secara *wireless* dengan memanfaatkan teknologi *Internet Of Things* (IoT).
3. Menciptakan alat yang dapat memberikan informasi mengenai parameter kualitas air sungai seperti tingkat kadar pH, Kekeruhan, Jumlah kadar padatan terlarut dan suhu dari air sungai yang sudah diteliti atau diukur.
4. Menciptakan alat yang dapat berguna bagi masyarakat yang masih membutuhkan air sungai dalam kehidupan sehari-hari dan mengurangi dampak buruk yang dihasilkan jika terjadi pencemaran air sungai.

Adapun manfaat dari alat ini adalah sebagai berikut:

1. Bermanfaat untuk memberikan data-data tentang kualitas air sungai dengan parameter yang sudah ditentukan.
2. Dapat memantau kualitas air sungai dari jarak jauh menggunakan jaringan LoRa.
3. Bermanfaat untuk mengurangi dampak buruk yang dihasilkan jika terjadi pencemaran air sungai.
4. Dapat memberikan informasi terkait bagus tidaknya kualitas air sungai dan data dapat dilihat langsung melalui *smartphone* Android.

1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi agar pembahasan tidak menyimpang dari tugas akhir, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Sungai yang diamati adalah sungai Citarum Sektor 6 berlokasi di Jalan Babakan Leuwi dan Sektor 21 di Bandung yang berlokasi di Jalan Sukabirus Dayeuhkolot.
2. Penelitian ini mengukur dari sungai menuju *Gateway* LoRa dari STO Cijawura dan STO Lembong.
3. Aplikasi pemantauan air sungai hanya dapat diakses menggunakan *smartphone* berbasis Android.
4. Aplikasi pemantauan air hanya dapat digunakan untuk mengetahui atau *monitoring* parameter kualitas air sungai.
5. Alat atau sensor yang digunakan dalam mengukur kualitas air sungai adalah *Turbidity Sensor Module*, *Temperature Sensor*, *Analog pH Meter*, *Total Dissolved Solids/TDS*.
6. Parameter air sungai yang diukur adalah pH, kekeruhan, suhu, dan jumlah padatan terlarut dan parameter untuk kualitas jaringan LoRa yang diukur adalah *delay*, *packet loss*, RSSI dan SNR.
7. Algoritma yang digunakan adalah Algoritma Fuzzy.
8. Menggunakan *platform* Antares sebagai *Cloud Server*.
9. Hanya dapat mengirimkan data 50 karakter saja ke Antares dengan menggunakan jaringan LoRa.

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Membaca literatur dari buku, jurnal dan artikel yang berhubungan dengan Arduino, MIT App, Antares, LoRa dan sensor-sensor yang akan digunakan.

2. Penentuan Parameter

Menentukan parameter yang akan digunakan untuk alat pemantauan kualitas air ini.

3. Desain atau Implementasi Alat.

Menentukan desain sistem yang baik agar semua komponen dapat bekerja dengan akurat dan merealisasikannya untuk mengetahui sejauh mana sistem dapat bekerja.

4. Uji Performansi Sistem dan Analisis

Menguji dan menganalisis kinerja dari sistem yang telah dibuat untuk hasil yang optimal.

5. Kesimpulan

Menarik kesimpulan dari hasil pengujian dan analisis sistem yang dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- **Bab I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

- **Bab II KONSEP DASAR**

Bab ini berisi penjelasan mengenai Sungai Citarum, Internet Of Things, LPWAN, LoRa, LoRaWan, Lora RFM95W, Arduino, LoRa ESP-32, kualitas air, Parameter kualitas air yang akan diukur, Sensor Ph, Sensor Suhu, Sensor Kekeruhan, Sensor TDS, Android, Antares dan Algoritma Fuzzy.

- **Bab III MODEL SISTEM**

Bab ini menjelaskan tentang desain sistem, diagram blok alat, diagram alir penelitian, fungsi dan fitur dan desain perangkat keras

- **Bab IV HASIL DAN ANALISIS**

Bab ini berisi langkah pengujian sistem analisis kualitas air sungai, pengujian algoritma fuzzy dan jaringan LoRa.

- **Bab V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan mengenai kinerja dan analisis alat *Monriv* ini.