

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan unsur penting kehidupan umat manusia[1]. Tanpa air tanaman akan layu bahkan mati, hewan pun mati, kekeringan lahan dimana-mana dan ekosistem mati, begitu pula kehidupan manusia[2]. Air mengalir dari tempat yang tinggi ke rendah, air gunung mengalir ke sungai, danau, hingga laut. Danau terbentuk dari berbagai macam air, seperti air hujan dan air sungai yang masuk ke cekungan alami bumi ataupun buatan. Air digunakan manusia untuk mencuci pakaian, mencuci bahan makanan, mandi, campuran bahan pabrik, irigasi pertanian, perikanan dan lain-lain[3]. Faktor seperti membuang sampah sembarangan, limbah pabrik yang tidak diolah secara tepat, limbah pabrik maupun domestik yang berlebih dan kurangnya kesadaran masyarakat sekitar menyebabkan pencemaran air menjadi hasil utama dari peristiwa tersebut[4]. Dampak yang akan dirasakan berupa banjir, timbulnya berbagai penyakit, air yang beracun, ekosistem mati dan lain-lain. Oleh karena itu, tiap sumber air perlu mendapatkan perhatian lebih guna mencegah pencemaran air yang tersebar hingga ke pemakaian oleh masyarakat dan makhluk hidup lainnya.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) memberikan sebuah pernyataan bahwa sungai Citarum, Cisadane dan Ciujung merupakan sungai dengan pencemaran air dalam tingkat yang tinggi[5]. Sungai Citarum yang menjadi sumber air bagi masyarakat kota besar seperti Bandung, Purwakarta, Bekasi dan Jakarta, termasuk ke dalam sungai terkotor sejak 10 tahun lalu dengan salah satu akibatnya air sungai menjadi berwarna-warni yang disebabkan oleh limbah dari pabrik tekstil [5],[7]. Berhubungan dengan sumber air danau dari sungai yang dapat menyebabkan pencemaran air semakin meluas, maka dibutuhkan teknologi yang dapat melihat atau mendeteksi kelayakan kandungan dalam air guna mencegah terjadinya dampak buruk dari peristiwa tersebut. Parameter yang dapat ditimbang bahwa air layak digunakan meliputi 3 syarat, yaitu syarat fisik, kimiawi dan biologis. Beberapa penelitian pernah dilakukan, contohnya monitoring perbandingan kualitas air danau dan PDAM menggunakan sensor *turbidity*, pH, dan

suhu berbasis web[8], deteksi kadar pH air untuk *monitoring* kualitas air berbasis sensor nirkabel[9], dan sistem monitoring kualitas air menggunakan *wireless sensor network*[10].

Berdasarkan terjadinya pencemaran air yang sangat mengkhawatirkan dan penelitian sebelumnya terkait pendeteksian kualitas air bersih sebagai penunjang aktifitas, dibuatlah alat pemantauan kelayakan kandungan dalam air pada lingkup danau dengan inovasi meningkatkan jumlah titik pengujian dan berbasis *Internet of Things*. Sensor akan dipasang di beberapa titik, hasil pengujian dikumpulkan ke server, klarifikasi hasil pendeteksian dan ditampilkan kelayakan air tersebut pada *mobile apps*. Pengecekan kelayakan kandungan dalam air memanfaatkan sensor pH, sensor *Total Dissolve Solid* (TDS), dan sensor kekeruhan air. Salah satu mikrokontroler sebagai *Access Point* (AP) yang menjadi pusat terkumpulnya data dari beberapa titik yang diuji dengan sensor-sensor tersebut. Alat ini berbasis IoT dan memanfaatkan *mobile apps* sehingga hasil pengujian dapat kita *monitoring* melalui *smartphone* dari jarak jauh dan memudahkan pengguna dengan syarat terkoneksi internet. Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memilih air bersih yang layak untuk dimanfaatkan, kehidupan makhluk hidup yang memanfaatkan perairan tersebut dan utamanya ekosistem biota air yang baik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini,

1. Bagaimana cara merancang suatu sistem *Internet of Things* dalam memantau pencemaran air di beberapa titik lokasi dengan memanfaatkan konsep Wifi untuk mengetahui kelayakan kandungan dalam air di Situ Techno Telkom University?
2. Bagaimana implementasi dari rancangan sistem *Internet of Things* dalam memantau pencemaran air di beberapa titik lokasi dengan memanfaatkan konsep Wifi untuk mengetahui kelayakan kandungan dalam air di Situ Techno Telkom University?

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini selain memenuhi Tugas Akhir adalah sebagai berikut.

1. Dapat merancang suatu sistem IoT dengan memanfaatkan konsep Wifi dalam transmisi data untuk memantau pencemaran air di beberapa titik berbasis IoT dengan sensor TDS, sensor pH dan sensor kekeruhan air.
2. Transmisi data dengan konsep Wifi menggunakan topologi *star* dengan jarak  $\leq 30$  meter, *delay*  $\leq 10$  detik dan *packet Loss*  $\leq 25\%$ .

Manfaat yang didapatkan pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Dapat melakukan transmisi data dengan konsep Wifi dan berbasis *Internet of Things* sebagai komunikasi antarmikrokontroler.
2. Sebagai salah satu penelitian yang menggunakan konsep Wifi sebagai transmisi data dengan implementasi pemantauan pencemaran air untuk mengetahui kelayakan air pada lingkup air sungai.
3. Dapat mendeteksi kandungan-kandungan dalam air sebagai segi kelayakan pemakaian air untuk kelangsungan makhluk hidup.
4. Dapat mengetahui implementasi dari *Internet of Things* dalam pemantauan kualitas air dari jarak jauh.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah berguna agar bahasan pada penelitian ini tidak terlalu luas dan melebar, terfokuskan pada tujuan yang ingin dicapai. Batasan masalah tersebut sebagai berikut.

1. Pengujian dilakukan di Situ Techno Telkom University.
2. Mikrokontroler yang digunakan berupa ESP32 dengan sumber daya baterai. Sensor yang digunakan berupa sensor pH SEN0161, sensor TDS SEN0244 dan sensor kekeruhan SEN0189. Kandungan yang diuji berupa pH air, padatan/zat yang terlarut dalam air, dan kekeruhan air.
3. Penelitian ini berbasis *Internet of Things* (IoT) dan menggunakan konsep Wifi dengan topologi *star*. Oleh karena itu, salah satu mikrokontroler sebagai *Access Point* (AP) memerlukan koneksi internet untuk mengirimkan data ke cloud.

4. Konsep Wifi sistem yang dirancang pada penelitian ini terdiri dari dua buah sensor node dan satu buah AP dengan tiap sensor node memiliki tiga sensor, yaitu sensor pH, sensor TDS dan sensor *turbidity*. AP merupakan koordinator yang tersusun atas dua mikrokontroler yang berkomunikasi secara komunikasi serial.
5. Platform IoT yang dipakai berupa Antares dengan protokol MQTT dan memanfaatkan Kodular sebagai pembuatan *mobile apps*.

### **1.5 Metode Penelitian**

Beberapa metode yang digunakan untuk tercapainya tujuan pada penelitian tugas akhir ini.

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika dari penulisan Tugas Akhir.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang penjelasan teori yang mendukung dalam penulisan dan perancangan Tugas Akhir.

#### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Berisi mengenai perancangan sistem yang dibuat dalam Tugas Akhir.

#### **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Mengurai hasil percobaan sistem alat yang telah dirancang dan menganalisis hasil dari pengujian alat.

#### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

Berisi simpulan dari sistem yang telah dirancang serta memberikan saran dan masukan guna penelitian serupa selanjutnya