

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Air adalah sumber kehidupan. Jawa Barat banyak mengalami masalah di lingkungan terutama tentang kualitas air. Penurunan kualitas air diduga disebabkan oleh banyaknya pemukiman dan industri. [2] Kriteria mutu air (KMA) untuk pemanfaatan air irigasi pada dasarnya sangat tergantung pada jenis tanaman, kualitas air pada sumber air dan kandungan mineral dalam tanahnya itu sendiri. Menurut Iskandar pada Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yang memuat kriteria mutu air berbasis kelas mutu air, penerapannya untuk berbagai pemanfaatan menjadi kurang spesifik karena kualitas air baku irigasi harus memenuhi kelas II, kelas III dan kelas IV dengan banyak parameter yang harus dipenuhi. [3] Air yang layak dikonsumsi harus memenuhi syarat fisik, kimia dan biologis untuk dapat dikonsumsi. Secara fisik air layak konsumsi memiliki ciri jika tidak berbau, berasa, dan tidak berwarna. Disamping itu, air tidak boleh mengandung racun maupun zat-zat kimia berbahaya, dan tidak mengandung bakteri, protozoa ataupun kuman-kuman penyakit.

Irigasi merupakan upaya yang dilakukan manusia untuk mengairi lahan pertanian, perkebunan, peternakan, dan perikanan. Adapun Irigasi merupakan pengaliran air terbesar, dan sangat berperan dalam ketahanan pangan. Ketahanan air irigasi perlu dirumuskan, dihitung, dan dipetakan untuk seluruh wilayah sungai. Untuk pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air agar memuat 15 kriteria kualitas air baku terdapat empat kelas. Diantara keempat Kualitas Mutu Air tersebut yang memenuhi kriteria irigasi adalah Kualitas Mutu Air kelas I, untuk air baku air minum. Kelas II, untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman. Kelas III, untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman. Adapun cara tradisional para petani memanfaatkan sungai yang tercemar air limbah untuk irigasi sawah yaitu membuat dinding yang terbuat dari anyaman bambu untuk penyaring sampah di saluran pipa mesin pompa supaya sampah yang ada di sungai tersebut tidak ikut tersedot pompa. Setelah itu membuat saluran tali air kecil, membuat saluran dari pipa yang menghubungkan kelahan-lahan petani, bendungan untuk mengatur air dan membuat saluran pembuangan air kesungai. Kemudian setelah dinding anyaman bambu untuk penyaring sampahnya sudah dipasang dan dibuat saluran tali air kecil lalu disedot dengan menggunakan mesin pompa dan airnya sampai kelahan-lahan petani.

Sungai Citarum memiliki peran penting dalam pembangunan ekonomi, tidak hanya bagi masyarakat yang tinggal di sekitarnya tetapi juga masyarakat Jawa Barat. Sungai Citarum merupakan sumber pasokan air minum bagi penduduk Jawa Barat dan ibukota Jakarta. Daerah aliran Sungai Citarum didominasi oleh sektor industri manufaktur seperti tekstil, kimia, kertas, kulit, logam/elektroplating, farmasi, produk makanan dan minuman, dan lainnya. Di beberapa titik sungai yang mengalir di 12 kota/kabupaten itu aliran sungai kadang berwarna tidak normal dan mengeluarkan bau. Bahkan, di beberapa lokasi sejumlah sawah yang mengandalkan aliran air dari sungai Citarum mengalami gagal panen. Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Jawa Barat (BPLHD Jabar) telah mengkonfirmasi bahwa limbah industri jauh lebih intens dalam hal konsentrasi dan mengandung bahan-bahan berbahaya. Sebanyak 48% industri yang diamati, rata-rata pembuangan limbahnya 10 kali melampaui baku mutu yang telah ditetapkan.[5] Kontaminasi bahan-bahan kimia berbahaya dan beracun industri dibuktikan oleh sejumlah penelitian. Perhatian utama diberikan pada bahan kimia beracun yang ditemukan di sungai Citarum, yaitu logam berat. Logam berat merupakan elemen yang tidak dapat terurai (persisten) dan dapat terakumulasi melalui rantai makanan (bioakumulasi), dengan efek jangka panjang yang merugikan pada makhluk hidup[6]. Sebuah investigasi mengenai bioakumulasi mengungkapkan bahwa logam berat seperti Kadmium (Cd), Tembaga (Cu), Nikel (Ni), dan Timbal (Pb)[7].

Teknologi IoT merupakan konsep perangkat yang mampu mentransfer data tanpa perlu terhubung dengan manusia, melainkan internet sebagai medianya. Sederhananya manusia tidak perlu mengontrol benda/perangkat IoT tersebut secara langsung. Menurut metode identifikasi RFID (Radio Frequency Identification), istilah IoT tergolong dalam metode komunikasi. Berdasarkan masalah yang dihadapi terhadap sungai Citarum, maka dibutuhkan teknologi sebuah alat Sistem Monitoring Kualitas Air Sungai Citarum terintegrasi dengan sistem IoT, yang dimana sistem ini dapat mengirimkan informasi mengenai kualitas air sungai Citarum. Cara kerja dari alat yang dirancang dapat memonitoring data hasil pengukuran, mengirim data hasil pengukuran, dapat memberitahukan kondisi terkini kepada para petani terhadap mutu baku air irigasi yang di salurkan ke lahan sawah dengan kecerdasannya memeriksa lingkungan sekitarnya berdasarkan pH, Suhu serta kekeruhan, dan memberi data ke realtime database, dan data yang sudah dikirim ke realtime database akan dikelola lalu ditampilkan di aplikasi android. Alat ini dapat mengatur notifikasi untuk memberikan informasi yang terjadi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem pendeteksi pencemaran air sungai citarum terhadap lahan sawah pada android berbasis IoT?
2. Bagaimana cara memberikan Informasi terkait pencemaran air sungai?

1.3 Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Mengindikasi pencemaran air mencakup suhu air, pH, kekeruhan
2. Sistem pendeteksi pencemaran air diimplementasikan berbasis IoT
3. Tidak mengukur bahan logam seperti: merkuri, zinc, besi, dll
4. Hanya digunakan pada OS Android

1.4 Tujuan

Berdasarkan dari latar belakang atas permasalahan, adapun tujuan pencapaiannya sebagai berikut :

1. Untuk membuat alat pendeteksi dengan menggunakan mikrokontroler Wemos D32 dengan tiga sensor yaitu Sensor Suhu (DS19B20), Sensor pH (SEN0161) dan Sensor kekeruhan (SEN0189)
2. Untuk memberikan informasi terkait pencemaran air sungai dengan memasang alat di sungai untuk mengambil data, setelah data disimpan didatabase lalu akan ditampilkan pada aplikasi Android.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Berikut merupakan metode-metode yang digunakan dalam perancangan ini:

1. Studi Literatur
Pada tahap ini yang dilakukan yaitu mencari dan mengumpulkan permasalahan yang akan dijadikan sebagai perumusan masalah untuk proyek ini. Setelah ada ide yang terbentuk lalu tim melakukan sebuah pencarian terhadap data-data yang mengkaitkan kepada permasalahan

DAS Citarum, data pencemaran DAS Citarum, dan cara kerja alat yang akan dirancang. Pencarian data didapatkan dengan menelusuri via internet dan jurnal.

2. Analisis Sistem

Pada tahap ini tim menganalisa sistem yang dibutuhkan dan mencari solusi sistem yang akan dibuat.

3. Implementasi

Tahap dimana pembuatan perencanaan program baik program perancangan cara kerja alat maupun perancangan program aplikasi berbasis android.

4. Pengujian dan Analisis hasil

Pengujian dilakukan untuk mengkalibrasikan dan mmenguji alat apakah dapat berjalan dengan semestinya atau tidak. Pengujian dilakukan oleh tim di DAS Citarum langsung. Lalu, analisis hasil dipergunakan untuk melihat hasil apakah sesuai dengan hasil yang di harapkan.

5. Penyusunan Laporan

Pada tahap ini melakukan kegiatan untuk mengumpulkan dan menyusun hasil dari kegiatan yang telah dilakukan dari hasil pengujian terhadap alat yang telah di implementasikan.

1.6 Pembagian Tugas Anggota

Pembagian tugas anggota tim proyek

1. Richo Fedhia S

Peran : Dokumentasi dan Programmer

Tanggung Jawab:

- (a) Pembuatan Buku Proyek Akhir
- (b) Pembuatan Alat
- (c) Perancangan Mockup Aplikasi
- (d) Pembuatan Video Demo
- (e) Pembuatan Paper
- (f) Pembuatan Buku Panduan

2. Milzam Dwi Kirana S

Peran : Asset dan Programmer

Tanggung Jawab:

- (a) Pembuatan Buku Proyek Akhir
- (b) Pembuatan Alat
- (c) Pembuatan Video Promosi
- (d) Pembuatan Aplikasi
- (e) Pembuatan Poster Aplikasi
- (f) Pembuatan Buku Panduan