

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

PT Djarum Oasis Kudus merupakan salah satu jenis industri yang bergerak dalam bidang produksi rokok. Produk rokok dihasilkan dari bahan baku utama yaitu cengkeh dan tembakau. Proses pembuatan rokok tersebut menghasilkan berbagai macam limbah. Limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan rokok terdiri dari tiga jenis air kotor. Tiga jenis air kotor tersebut adalah air kotor domestik (berasal dari aktivitas dapur, kamar mandi dan mushola), air kotor *casing* (berasal dari pencucian alat-alat produksi dan sisa pencampuran saos pada rokok) dan air kotor *clove* (berasal dari proses *steam* cengkeh). (Kharismawati et al., 2018)

Air limbah sebelum dilepas ke pembuangan akhir harus menjalani pengolahan terlebih dahulu. Untuk dapat melaksanakan pengolahan yang baik perlu dibangun IPAL (Instalasi Pengolah Air Limbah) Agar tidak mengakibatkan pencemaran air permukaan, tidak menimbulkan kerusakan pada flora dan fauna yang hidup di air, tidak mengakibatkan kontaminasi terhadap sumber-sumber air minum dan tidak menimbulkan bau atau aroma tidak sedap (Khaliq, 2015). Proses pengolahan air kotor di PT Djarum dikelola oleh *unit Water Treatment and Composting Plant* (WTCP), dengan sistem pengolahan menggunakan lumpur aktif (*Activated Sludge*) (Kharismawati et al., 2018)

Pembuangan air limbah industri ke badan air dapat menyebabkan pencemaran lingkungan apabila kualitas air limbah tidak memenuhi baku mutu limbah (Khaliq, 2015). Menurut Peraturan Daerah Jawa Tengah No.5 Tahun 2012 tentang Baku Mutu Limbah Cair untuk Industri Rokok, nilai pH maksimum yaitu 6-9 dan suhu maksimum 40°C, sedangkan untuk *Total Dissolved Solid* (TDS) menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan, dengan kadar maksimum 1000 mg/L.

Metode yang paling umum untuk mendeteksi parameter ini adalah mengumpulkan sampel secara manual dan kemudian mengirimnya ke laboratorium untuk mendeteksi dan menganalisis. Metode ini membuang terlalu banyak tenaga manusia dan sumber daya material, dan memiliki keterbatasan pengumpulan sampel, analisis jangka panjang, penuaan peralatan eksperimen, dan

masalah lainnya. Sensor adalah alat pendeteksi yang ideal untuk mengatasi masalah ini. (Ervianto, 2021)

Penelitian tentang sistem monitoring limbah cair pernah dilakukan oleh Subari Santoso, yaitu rancang bangun *simulator* pembaca pH limbah industri berbasis mikrokontroler ATmega 8535 dengan rangkaian penampil *Liquid Crystal Display*. Dalam penelitian tersebut berhasil membuat sebuah sistem rancang bangun simulasi pembaca nilai pH limbah cair industri yang ditampilkan ke dalam LCD karakter 16x2, serta mengkonversikan tegangan yang masuk ke dalam nilai pH untuk dikirim ke komputer. Adapun pada penelitian ini, telah dibangun sebuah sistem *monitoring* pada limbah cair industri yang dapat memonitoring apakah nilai parameter limbah cair dalam kondisi sudah layak untuk dibuang atau tidak. (Novitasari et al., 2018)

Berdasarkan uraian diatas, untuk menjawab permasalahan sebelumnya dimana pada pengecekan parameter kualitas hasil pengolahan air limbah yang masih menggunakan cara manual kemudian mengirimnya ke laboratorium untuk mendeteksi dan menganalisis, penulis mencoba membuat sistem monitoring dengan menggunakan tiga sensor yaitu sensor pH, sensor TDS dan sensor suhu sebagai input untuk mendeteksi parameter kualitas hasil pengolahan air limbah serta pembacaan nilai parameter dapat ditampilkan melalui WEB secara *real time*. Dengan sistem monitoring ini maka akan memudahkan seorang operator dalam melakukan pemantauan kualitas hasil pengolahan air limbah tanpa harus mengambil sampel air secara manual untuk mendeteksi dan menganalisis kualitas air limbah, sehingga pemantauan kualitas air limbah menjadi lebih *efektif* dan *efisien*.

## 1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah atau masalah yang diangkat dalam penelitian skripsi ini adalah :

1. Bagaimana membuat sistem *monitoring* pH, TDS dan suhu air pada kolam indikator IPAL PT Djarum terkoneksi secara *online via WEB*?
2. Bagaimana tingkat akurasi sensor TDS?
3. Bagaimana tingkat akurasi sensor pH E-201 BNC?
4. Bagaimana tingkat akurasi sensor Suhu DS18B20?
5. Bagaimana cara melakukan pengujian sistem monitoring kualitas

pengolahan air limbah?

### 1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian skripsi ini adalah :

1. Penelitian ini membuat sistem *monitoring* pH, TDS dan suhu air pada kolam *indikator* IPAL PT Djarum terkoneksi secara *online via WEB Node Red*.
2. Penelitian hanya dilakukan pada kolam Indikator IPAL PT Djarum Oasis Kudus.
3. Penelitian ini menggunakan sensor pH E-201 BNC, Sensor TDS dan sensor Suhu.
4. Parameter acuan yang digunakan untuk *monitoring* kualitas air yaitu pada baku mutu air limbah sesuai dengan Peraturan Daerah Jawa Tengah No.5 Tahun 2012 dengan parameter utama yaitu pH dan Suhu. Sedangkan untuk TDS hanya sebagai tambahan untuk mengetahui berapa kadar zat terlarut yang ada dalam air, bukan parameter utama dalam *monitoring* kualitas air hasil pengolahan limbah.
5. Tampilan hasil *hardware* termonitor secara *online* menggunakan *WEB Node Red* dengan menggunakan *server localhost*.
6. Pengujian yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu pengujian sensor untuk mencari persen *error*, dan perbandingan antara pengukuran secara *manual* dengan tampilan nilai pH, TDS dan Suhu air terbaca di LCD maupun tampilan nilai pH, TDS dan suhu di *WEB Node Red*.
7. Hanya membahas tentang bagaimana memonitoring kualitas air bukan bagaimana pengendalian dan proses pengolahan limbah cair.

### 1.4. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian skripsi ini adalah :

1. Membuat alat *monitoring* pH, TDS dan suhu dengan indikator nilai pH, TDS dan suhu air termonitor secara *online via WEB Node Red*.
2. Mengetahui tingkat akurasi sensor TDS.
3. Mengetahui tingkat akurasi sensor pH E-201 BNC.
4. Mengetahui tingkat akurasi sensor Suhu DS18B20.

### 1.5. Manfaat

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi teknologi tepat guna yang dapat dimanfaatkan berbagai pihak lebih khususnya pada departemen IPAL PT Djarum agar memudahkan dalam pengecekan air hasil dari pengolahan limbah.
2. Memudahkan pemantauan dan mengatasi secara cepat tentang peningkatan atau penurunan parameter pH, TDS dan Suhu pada air *Indicator Pond* IPAL PT Djarum.

