

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa Sawit merupakan salah satu sektor industri berbasis agro yang memberikan kontribusi dalam pembangunan ekonomi Indonesia. Dilansir dari Kementerian perekonomian dan CNBC Indonesia, Indonesia berhasil mengumpulkan hasil dari ekspor kelapa sawit pada tahun 2021 sebesar 35,5 miliar USD dengan jumlah ekspor sebesar 34,23 juta ton [1]. Hal ini tidak luput dari peran penting proses produksi kelapa sawit yang ada pada Pabrik Kelapa Sawit (PKS). PKS merupakan pabrik yang mengolah buah kelapa sawit atau biasa disebut dengan TBS (Tandan Buah Segar) menjadi beberapa produk turunan, salah satunya *Crude Palm Oil* (CPO) & *Palm Kernel* (PK).

Proses pengolahan TBS melibatkan beberapa tahapan yang ada pada PKS. Beberapa tahapan tersebut meliputi 2 stasiun besar yaitu Stasiun Utama (SU) dan Stasiun Pendukung (SP). SU terdiri dari Stasiun pengolahan, Stasiun *Sterilizer*, Stasiun *Thresher*, Stasiun *Pressing*, Stasiun Klarifikasi, Stasiun *Nut and Kernel*. Sedangkan SP terdiri dari Stasiun *Boiler*, Stasiun *Engine Room*, dan Stasiun *Water Treatment Plant* (WTP) [2].

WTP berfungsi untuk memurnikan air agar layak digunakan untuk kebutuhan air boiler di PKS maupun kebutuhan domestik. Secara umum proses pemurnian air di WTP terbagi menjadi 2 proses yaitu *External Water Treatment* (EWT) dan *Internal Water Treatment* (IWT). EWT berfungsi sebagai tempat untuk menghilangkan kandungan padatan yang tersuspensi *Total Suspended Solid* (TSS) dan seperti tanah, pasir dan lumpur yang terbawa didalam air. IWT berfungsi untuk menghilangkan kandungan padatan yang masih terikat dan gas yang terlarut .

Pemurnian air pada EWT dilakukan melalui 2 tahapan yaitu klarifikasi dan filtrasi. Klarifikasi merupakan tahapan pemurnian air dengan menggabungkan dua proses, yaitu proses kimia (koagulasi dan flokulasi) dan proses fisika (sedimentasi). Koagulasi dan flokulasi merupakan proses menetralkan partikel – partikel ion agar saling terikat sehingga akan mendapatkan flok yang lebih

besar. Proses kimia tersebut bertujuan untuk mempermudah proses pengendapan.

Injeksi bahan kimia flokulasi dan koagulasi pada proses klarifikasi sangat dipengaruhi oleh nilai pH. pH yang harus dijaga untuk proses klarifikasi agar berjalan maksimal yaitu pada rentang pH 5,5 – 6,5 . Hal tersebut dikarenakan koagulan yang berfungsi membentuk mikro flok dan flokulan yang biasa digunakan polimer akan lebih mudah dalam mengikat mikro flok menjadi rantai panjang atau makro flok. Oleh karena itu nilai pH yang tidak dijaga pada rentang 5,5 – 6,5 akan mempengaruhi dari hasil proses kimia, yaitu proses pembentukan flok-flok. Apabila nilai pH tidak dijaga dengan baik maka mikro flok yang terbentuk akan mudah pecah .

Analisa pH pada *Clarifier Tank* di PKS Pelakar dilakukan hanya 1 kali setiap shift. Analisa pH dilakukan dengan cara sampel diambil terlebih dahulu pada *Clarifier Tank* kemudian dibawa ke laboratorium untuk diukur menggunakan pH meter. Cara ini dinilai kurang representatif karena hanya dilakukan dalam 1 kali dalam 1 shift sehingga dalam 1 hari Analisa pH hanya menghasilkan 2 data nilai pH, hal tersebut menyebabkan sulitnya dilakukan pengontrolan nilai pH yang mempengaruhi proses klarifikasi pada *clarifier tank*. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis melakukan pembuatan alat monitoring pH berbasis mikrokontroller yang dilakukan secara *real time*, agar mempermudah dalam memonitoring pH air.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pernyataan diatas dapat diidentifikasi bahwa permasalahan yang terjadi sebagai berikut :

1. Rentang waktu dilakukan analisa pH air cukup lama (setiap 8 jam sekali).
2. Kurangnya kontrol injeksi bahan kimia soda ash setelah keluaran air clarifier tank.
3. Data analisa tingkat PH air sangat sedikit dan nilai pH yang melampaui ambang batas 5,5 – 6,5.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang teridentifikasi, maka dibuatlah suatu batasan dan ruang lingkup masalah sebagai berikut:

1. Aspek yang dimonitoring pada penelitian ini yaitu pH air di *clarifier tank* PKS Pelakar.
2. Tidak membahas pengaruh dari parameter lainnya seperti *Turbidity*, *TDS*, Sumber air dan faktor lingkungan lainnya .
3. Penelitian terfokus pada perancangan alat menggunakan sensor pH, Arduino Uno, dan LCD I2C.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan rumusan masalah yang tercantum diatas, maka dibuatlah rumusan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat alat yang dapat memonitoring pH air pada *clarifier tank* di PKS pelakar?
2. Berapa Kisaran biaya yang diperlukan dalam perancangan alat monitoring pH air ?
3. Mengetahui tingkat akurasi data yang dapat disajikan dari sensor pH di bandingkan dengan analisa sampel menggunakan pH meter standar?

1.5 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini :

1. Membuat alat yang dapat memonitoring pH air secara *real time* pada *clarifier tank* di PKS pelakar .
2. Mengetahui kisaran biaya yang dibutuhkan dalam perancangan alat sensor pH untuk pengembangan alat berikutnya.
3. Membandingkan tingkat akurasi data yang dapat disajikan dari sensor pH dengan analisa sampel menggunakan pH Meter.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian yang diharapkan sebagai berikut :

1. Bagi Penulis

- a. Memberikan pengetahuan mengenai proses pemurnian air pada stasiun WTP
- b. Mendapatkan pengalaman dan pengetahuan dalam perancangan alat menggunakan sensor pH dengan *Hardware* Arduino Uno dan *Software* Arduino IDE.

2. Bagi Institusi

- a. Penelitian yang dilakukan dapat menjadi media informasi dan referensi mengenai penelitian yang dilakukan sehingga selanjutnya dapat dikembangkan lebih baik lagi.
- b. Memberikan ide atau gagasan baru mengenai penerapan teknologi untuk dapat digunakan di Pabrik Kelapa Sawit sehingga dapat dikembangkan dalam teori bahan ajar di perkuliahan.

3. Bagi Perusahaan

- a. Perancangan alat monitoring sensor pH berbasis mikrokontroler berfungsi sebagai monitoring nilai pH pada *treated tank* setelah proses klarifikasi pada *clarifier tank*.
- b. Operator WTP akan lebih mudah dalam mengambil tindakan injeksi bahan kimia disaat pH mengalami penurunan / kenaikan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan bertujuan untuk memudahkan dalam penyelesaian penelitian. Penulisan menyusun penelitian sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Pendahuluan berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, lokasi

penelitian, dan sistematika penulisan. Pada Bab ini membahas mengenai latar belakang dari dilakukannya penelitian ini.

2. BAB II Landasan Teori

Landasan Teori berisi mengenai teori dasar dan konsep teori yang diambil dari jurnal ilmiah, kutipan buku dan refrensi lainnya yang dapat menjadi literature dalam penulisan penelitian ini.

3. BAB III Metode Penelitian

Metode Penelitian berisi tentang lokasi dan waktu penelitian, objek penelitian, teknik pengumpulan data, serta pelaksanaan penelitian.

1.8 Keserumpunan Penelitian

Penelitian mengenai perancangan alat monitoring pH berbasis mikrokontroller telah dilakukan penelitian oleh Dhimas Abimanyu, Sumarno, Fitri Anggraini, Indra Gunawan, dan In parlina dengan judul “Rancang Bangun Alat Pemantau Kadar pH, Suhu Dan Warna Pada Air Sungai Berbasis Mikrokontroller Arduino” dari Universitas STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar, Jurusan Teknik Informatika yang telah dirilis pada bulan juni 2021. Berdasarkan data yang diperoleh dari sumber tersebut, terdapat beberapa hal yang dapat dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis. Perbandingan dapat dilihat pada table 1.1

Tabel 1. 1 Keserumpunan Penelitian

No.	Aspek Perbandingan	Penelitian Dhimas Abimanyu	Penelitian Penulis
1.	Judul Penelitian	Rancang Bangun Alat Pemantau Kadar pH, Suhu Dan Warna Pada Air Sungai Berbasis Mikrokontroller Arduino	Pembuatan Alat <i>Real Time</i> Monitoring pH Berbasis Mikrokontroller pada Clarifier Tank di PKS Pelakar.

2.	Lokasi Penelitian	Sungai Bah Bolon , Pematang Siantar	Pabrik Kelapa Sawit Pelakar Mill, Kab. Sarolangun, Prov.Jambi.
3.	Fokus Penelitian	Monitoring Air pH , suhu dan warna pada aliran air sungai sungai Bah Bolon	Monitoring Air pH <i>Clarifier Tank</i> stasiun <i>Water Treatment Plant</i>
4.	Komponen Utama yang digunakan	Arduino Uno, Sensor pH SEN0161, Sensor Suhu Ds18b20, Sensor Warna TCS230, LCD I2C.	Arduino Uno, Sensor pH 4502 C, Sensor Suhu Ds18b20, Modul RTC, Modul SD Card, LCD I2C
5.	Prinsip Kerja	Memonitor aliran air sungai dengan basis mikrokontroller bersumber arus listrik 12V, dengan prinsip kerja pembacaan sensor pH, Suhu, Warna akan ditampilkan pada LCD secara bergantian dengan cara menekan tombol reset.	Memonitor aliran pH air pada <i>clarifier tank</i> dengan basis mikrokontroller bersumber arus listrik 5V, dengan prinsip kerja pembacaan nilai pH dan suhu secara kontinyu dan <i>realtime monitoring</i> , hasil pembacaan akan ditampilkan pada layar LCD I2C dan disimpan pada SD Card.