

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era saat ini Indonesia masih menjadi salah satu komoditas ekspor minyak kelapa sawit terbesar di dunia, untuk terus mempertahankannya maka Indonesia dituntut agar selalu menjaga kualitas minyak sawitnya.

Dalam menghasilkan minyak kelapa sawit yang berkualitas, Tandan Buah Segar (TBS) diolah di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) secara bertahap pada stasiun-stasiun yang ada hingga menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Untuk mendapatkan hasil ekstraksi berupa CPO, serangkaian proses dilakukan pada Stasiun Klarifikasi. Stasiun Klarifikasi merupakan stasiun tempat proses pemurnian minyak, dimana sludge, air, pasir dan minyak akan dipisahkan dari *Diluted Crude Oil* (DCO) yang dihasilkan dari stasiun sebelumnya. Tujuan utama proses klarifikasi ini adalah untuk menghasilkan CPO dengan kualitas yang sesuai standar dan mendapatkan *Oil Extraction Rate* (OER) yang maksimum, dengan melakukan kontrol yang optimal untuk memperkecil *Oil Losses* dengan pemakaian biaya serendah mungkin. Salah satu standar yang harus dipenuhi pada proses di stasiun ini adalah kandungan minyak pada *sludge underflow* yang dijaga dibawah 8%. Hal ini bertujuan untuk mengurangi beban kerja *decanter* dalam mengolah *sludge* sehingga dapat meminimalisir *losses*.

Salah satu upaya untuk menurunkan kandungan minyak pada *sludge underflow* adalah dengan mengontrol proses yang terjadi di *Vertical Continuous Tank* (VCT). VCT merupakan sebuah tanki tempat terjadinya proses pemisahan antara Sludge dan minyak serta komponen *crude oil* lainnya dengan prinsip pengendapan. Prinsip pengendapan ini bertujuan untuk mendapatkan minyak semaksimal mungkin, dengan pencapaian kualitas minyak (*Dirt*) yang baik. Untuk mencapai tujuan tersebut maka lapisan minyak (*Oil Layer*) yang ada di dalamnya harus dikontrol dengan baik sehingga dapat dijadikan acuan untuk pengutipan minyak melalui *Oil Skimmer*.

Untuk mempermudah mengontrol *Oil Layer*, tangki VCT dilengkapi dengan gelas penduga yang berfungsi untuk melihat ketebalan *Oil Layer*. Akan tetapi, gelas

penduga yang ada kerap atau sering kali dalam keadaan yang tidak sesuai, baik dari kondisi gelas penduga yang mudah kotor dan susah dibaca karena terdapat lapisan kotoran yang menempel di sepanjang kaca maupun posisinya yang sangat sulit untuk dijangkau. Berikut kondisi gelas penduga yang terdapat pada tangki VCT ditunjukkan pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Kondisi Gelas Penduga pada Tangki VCT

Berdasarkan kondisi diatas, dikhawatirkan dalam mengendalikan *oil layer* yang ada di dalam tangki kinerja operator menjadi tidak optimal sehingga pengutipan minyak tidak sesuai dengan *oil layer* yang diinginkan yaitu 40 – 60 cm, yang berakibat pada *Dirt ex VCT* dan minyak pada *sludge underflow* tinggi. Untuk meminimalisir hal tersebut pada penelitan ini dibuat sebuah alat yang dapat mengetahui ketebalan *oil layer* pada VCT secara akurat dan sebagai indikator pengutipan minyak, serta memanfaatkan *data logger* untuk menyimpan seluruh hasil pengukuran ketebalan minyak VCT setiap harinya di dalam *microSD* yang disajikan dalam bentuk excel.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan diatas dapat diidentifikasi permasalahannya yaitu sebagai berikut :

1. Pengukuran tidak *realtime* sehingga tinggi rendahnya *oil layer* tidak dapat diketahui setiap saat.

2. Tidak adanya indikator bahwa *oil layer* tinggi ataupun rendah sehingga perlu dilakukan pengutipan atau stop pengutipan .
3. Metode dan alat untuk mengetahui ketebalan *oil layer* yang digunakan belum efektif dan efisien.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, dibuat suatu Batasan atau ruang lingkup masalah nya yaitu :

1. Penelitian ini berfokus pada monitoring *oil layer* di *vertical continuous tank*.
2. Aspek yang dikontrol adalah *oil layer* di *vertical continuous tank*.
3. Alat yang dibuat untuk melakukan pengukuran, indikasi, dan monitoring tanpa memperhitungkan *losses* dan penyebabnya pada *vertical continuous tank*.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah diatas, maka dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apa pengaruh pemasangan alat terhadap kandungan minyak pada *sludge underflow*?
2. Bagaimana performa sistem pengukur ketebalan minyak di *vertical continuous tank* yang terdiri dari sensor, mikrokontroler, aktuator, *display*, indikator dan juga *data logger*?
3. Bagaimana kelayakan perancangan sistem pengukur ketebalan minyak di *vertical continuous tank* yang terdiri dari sensor, mikrokontroler, aktuator, *display*, indikator dan juga *data logger* jika ditinjau dari aspek ergonomi?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh pemasangan alat terhadap kandungan minyak pada *sludge underflow*.

2. Menentukan performa sistem pengukur ketebalan minyak di *vertical continuous tank* yang terdiri dari sensor, mikrokontroler, aktuator, *display*, indikator dan juga *data logger*.
3. Menentukan kelayakan perancangan sistem pengukur ketebalan minyak di *vertical continuous tank* yang terdiri dari sensor, mikrokontroler, aktuator, *display*, indikator dan juga *data logger* jika ditinjau dari aspek ergonomi.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini berdasarkan tujuan yang telah disusun adalah sebagai berikut :

I. Institusi

Manfaat penelitian ini bagi institusi pendidikan adalah sebagai berikut :

1. Perancangan sistem pengukur *oil layer* ini dapat memberikan gagasan baru dalam bidang instrumentasi untuk institusi dan dapat dikembangkan lebih baik menjadi bahan ajar dalam perkuliahan.
2. Tulisan pada penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam mata kuliah Pengukuran dan Instrumentasi, Elektronika, Mekanika Fluida, dan Pengantar Teknologi Pengolahan Sawit.

II. Perusahaan

Penelitian ini juga bermanfaat bagi perusahaan yaitu :

1. Alat yang digunakan dalam sistem perancangan ini berbentuk modul-modul sehingga dapat ditawarkan dengan harga yang relatif lebih murah ketika diperlukan penggantian saat terjadi kerusakan. Hal ini dikarenakan
2. Operator yang bekerja pada stasiun tempat perancangan dibuat dapat merasa lebih nyaman dalam memantau *oil layer*, karena dalam perancangannya telah menerapkan sistem ergonomi.
3. Berkurangnya kandungan minyak pada *sludge underflow*, sehingga minyak yang didapatkan pada *vertical continuous tank* menjadi lebih maksimal dan dampak *losses* akibat minyak yang tidak terkutip menjadi berkurang.

1.7 Kecerumpanan Penelitian

Penelitian mengenai alat pengukur *oil layer* sudah pernah dilakukan di salah satu pabrik kelapa sawit yaitu di PKS Sungai Rungau Mill (SRUM). Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pembuat alat pengukur *oil layer* di sungai rungau *mill*, terdapat beberapa hal yang dapat dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis. Perbandingan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Perbandingan Penelitian

No	Aspek Perbandingan	Penelitian di SRUM	Penelitian Penulis
1.	Lokasi Penelitian	PT. Binasawit Abadi Pratama, Sungai Rungau <i>Mill</i> (SRUM), Kalimantan Tengah	PT. Agrolestari Mandiri, Pekawai <i>Mill</i> (PKWM), Kalimantan Barat
2.	Stasiun Kerja	Klarifikasi	Klarifikasi
3.	Bagian Modifikasi	Alat Pengukur <i>Oil Layer</i>	Alat Pengukur <i>Oil Layer</i>
4.	Komponen penyusun	Bandul, <i>display</i> .	Bandul, sensor, kontroler, <i>display</i> , dan indikator
5.	Sistem Kontrol	Manual (Sistem kontrol terbuka, perlu melihat selisih skala pengukuran untuk melakukan pengutipan minyak)	Manual (Sistem kontrol tertutup, hanya perlu melihat lampu indikator dan suara sirine untuk melakukan pengutipan minyak)
6.	Kelebihan Hasil Modifikasi	Alat pengukur <i>oil layer</i> berbasis analog, ketebalan <i>oil layer</i> dapat lebih mudah diketahui hanya dengan melihat	Alat pengukur <i>oil layer</i> sudah berbasis digital dan dapat menampilkan ketebalan <i>oil layer</i> yang ada didalam tangki secara <i>realtime</i> , serta dilengkapi

		selisih skala pada papan ukur.	dengan indikator dan juga <i>data logger</i>
7.	Kekurangan Hasil Modifikasi	Operator masih tetap harus naik turun VCT, hal ini karena alat yang dibuat belum bisa memberikan indikator kapan diperlukannya pengutipan dan stop pengutipan minyak.	Modul-modul elektronika yang digunakan sangat sensitif terhadap pengaruh lingkungan, serta biaya pembuatan alat relatif lebih mahal dibandingkan dengan yang sudah ada

(Sumber : Hasil Penelitian, 2020)

Berdasarkan data pada tabel diatas, dapat dijelaskan bahwa kedua penelitian tersebut dilakukan di pabrik kelapa sawit yang berbeda. Penelitian mengenai modifikasi alat pengukur *oil layer* sudah pernah dilakukan di stasiun klarifikasi Sungai Rungau *Mill*. Modifikasi yang dilakukan yaitu dengan cara pembuatan skala ukur *oil layer* berbasis analog menggunakan dua buah bandul untuk mengetahui lapisan minyak teratas dan terbawah, sehingga operator akan lebih mudah mengetahui ketebalan minyak yang ada didalam tangki VCT. Sistem kontrolnya masih dilakukan secara manual oleh operator.

Adapun kelebihan dari modifikasi yang telah dilakukan di Sungai Rungau *Mill* tersebut, memudahkan operator stasiun klarifikasi untuk mengontrol *oil layer* yang berada di dalam tangki hanya dengan melihat selisih skala pada papan ukur, hal ini karena alat yang dibuat sudah berbasis analog. Kekurangan dari modifikasi tersebut dapat menimbulkan ketidaknyamanan bagi operator karena dalam mengontrol *oil layer* operator masih harus tetap naik turun VCT untuk melihat ketebalan minyak yang ada didalam tangki yang akan dijadikan acuan untuk melakukan pengutipan dan stop pengutipan minyak.

Kemudian untuk penelitian dengan topik modifikasi alat pengukur *oil layer* yang dilakukan di Pekawai *Mill* akan sangat berbeda dengan penelitian yang sudah dilakukan di Sungai Rungau *Mill*. Adapun perbedaannya terdapat pada komponen penyusun, sistem kontrol, serta desain maupun konstruksi instalasi alat ukur tersebut.

Kelebihan dari penelitian dan modifikasi tersebut akan mengurangi tugas operator stasiun klarifikasi karena operator tidak perlu lagi naik turun VCT untuk melihat kondisi ketebalan minyak yang ada didalam tangki, hal ini karena kapan waktu perlu dilakukannya pengutipan dan stop pengutipan minyak dapat diketahui hanya dengan melihat indikator lampu dan mendengar indikator suara yang telah diprogram sesuai dengan *set point*. Kekurangan dari modifikasi tersebut ada pada komponen penyusunnya, modul-modul yang digunakan sangat sensitif terhadap pengaruh lingkungan serta biaya pembuatan alat relatif lebih mahal dibandingkan dengan alat yang sudah ada.

1.8 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penyelesaian tugas akhir ini, penulis menyusun sistematika penulisan sebagai berikut :

1. BAB 1 Pendahuluan berisi tentang latar belakang masalah, indentifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.
2. BAB 2 Tinjauan Pustaka berisikan dasar-dasar teori berupa pengertian serta konsep ilmiah yang diambil dari jurnal penelitian, kutipan buku, serta beberapa literatur *review* yang berhubungan dengan tugas akhir ini.
3. BAB 3 Metode Penelitian berisi tentang lokasi dan waktu penelitian, metode penelitian, teknik pengumpulan data, perancangan sistem pengukuran, serta prosedur pembuatan sistem pengukuran.
4. BAB 4 Hasil dan Pembahasan berisi hasil-hasil yang diperoleh selama penelitian berlangsung seperti pengujian sistem perancangan dan pembahasan yang berisikan hasil yang telah dicapai, masalah-masalah

yang ditemui selama penelitian, serta performa sistem perancangan yang dibuat.

5. BAB 5 Penutup yang berisi kesimpulan dan saran yang akan diajukan untuk pengembangan sistem perancangan di pabrik kelapa sawit lainnya.