

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah distributor kelapa sawit terbesar di dunia, dilansir dari *Palm Oil Alliance* Indonesia menyumbang sekitar 85-90% dari total produksi minyak sayur yang ada di dunia. Hal ini tak lepas dari banyaknya perkebunan kelapa sawit yang dimiliki oleh Indonesia. Hasil panen dari perkebunan kelapa sawit tersebut diolah di pabrik kelapa sawit (PKS) menjadi dua produk utama yaitu *crude palm oil* (CPO), dan *palm kernel* (PK). Pabrik kelapa sawit rata-rata mampu menghasilkan sekitar 24%-26% CPO dari total tandan buah segar yang diolah disebut dengan *oil extraction range* (OER) dan mampu menghasilkan sekitar 5% PK disebut dengan *kernel extraction range* (KER).

Palm kernel (PK) merupakan salah satu produk hasil dari proses pengolahan kelapa sawit dimana pengolahan PK tersebut dilakukan di salah satu stasiun pabrik kelapa sawit (PKS) yaitu pada stasiun *nut & kernel*. Pada proses di stasiun *nut & kernel* terdapat beberapa mesin pengolahan yang digunakan salah satunya *ripple mill*. Terdapat 3-unit *ripple mill* pada PKS Sungai Kedang yang dilengkapi dengan aksesorisnya.



Gambar 1.1. Struktur *Ripple Mill*

Sumber Gambar : Dokumentasi Penulis

Ripple mill merupakan mesin yang digunakan untuk proses pemecahan *nut* agar *kernel* dapat keluar dari cangkangnya. Prinsip kerja dari *ripple mill* yaitu dengan memutar *nut* yang masuk kedalam celah antara *ripple bar* dan *rotor bar* agar *nut* pecah dan *kernel* dapat terpisah dari cangkang. *Ripple mill* dilengkapi dengan beberapa item yaitu *nut hopper* sebagai penampung *nut* sementara, dan *rotary feeder* sebagai mesin pengatur umpan dari *nut hopper* menuju *ripple mill* agar tidak terjadi sumbat atau *over feeder* pada *ripple mill*.

Ripple mill memiliki standar efisiensi yang harus dicapai dalam pengoperasiannya yaitu minimal 96%. Pengukuran efisiensi tersebut didasari atas kualitas hasil produksi *ripple mill* yang mencakup *nut* pecah tidak sempurna, dan *nut* utuh. Dalam pengoperasiannya *ripple mill* memiliki standar operasional yang telah ditetapkan pada SOP dan IK SINARMAS yaitu penyaluran umpan yang masuk kedalam *ripple mill* berdasarkan kapasitas dari *nut hopper* minimal 50% dari kapasitas. Apabila kurang dari 50% maka umpan akan di stop [1].

Peranan operator stasiun *nut & kernel* sangat diperlukan untuk mengontrol kapasitas *nut hopper* agar pengoperasian *ripple mill* sesuai dengan SOP yang berlaku. Jarak antara *ripple mill* dengan tempat kontrol *nut hopper* cukup tinggi sekitar 15 m, yang membuat operator harus naik turun tangga untuk melakukan pengontrolan kapasitas *nut hopper*. Pada kenyataan di lapangan pengontrolan pada stasiun *nut & kernel* hanya dilakukan oleh satu orang operator. Hal ini yang menjadi masalah dalam pengoperasian *ripple mill* karena pengontrolan yang dilakukan memerlukan waktu dan tenaga yang besar.

Berdasarkan permasalahan yang ada di stasiun *nut & kernel* PKS Sungai Kedang, maka melalui tugas akhir ini dibuat sebuah alat kontrol agar *ripple mill* tersebut dapat ON/OFF secara otomatis sesuai dengan kapasitas pada *nut hopper*, sehingga dapat mempermudah kerja dari operator stasiun *nut & kernel*.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan tersebut dapat diidentifikasi permasalahan yang terjadi pada stasiun *nut & kernel* Sungai Kedang Mill :

- Pemantauan kapasitas dari *nut hopper* untuk menyalakan *ripple mill* masih dilakukan secara manual.
- Penggunaan *ripple mill* nomor dua (2), dan tiga (3) sering tidak digunakan karena harus menunggu kapasitas dari *nut hopper* nomor satu (1) penuh terlebih dahulu.

1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan tersebut menjadi dasar bagi penulis dalam melaksanakan penelitian ini:

- Bagaimana cara membuat alat kontrol otomatis ON/OFF pada *ripple mill* yang terinterlock dengan *rotary feeder* berdasarkan kapasitas *nut hopper* ?
- Bagaimana kinerja dari alat kontrol otomatis ON/OFF pada *ripple mill* ?
- Bagaimana pengaruh alat kontrol otomatis ON/OFF pada *ripple mill* terhadap efisiensi kerja dari operator maupun *ripple mill* di stasiun *nut & kernel* ?

1.4. Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah pada penelitian ini:

- Penelitian ini dilaksanakan pada stasiun *nut & kernel* PKS Sungai Kedang pada mesin *ripple mill*.
- Perancangan sistem ditujukan untuk mengontrol kapasitas *nut hopper* agar *ripple mill* dapat *on/off* secara otomatis.
- Aspek yang akan dikontrol yaitu kapasitas dari masing-masing *nut hopper* pada *ripple mill*.
- Penelitian ini tidak ditujukan untuk perhitungan produksi *palm kernel*.

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

- Untuk membuat *ripple mill* dapat bekerja secara otomatis berdasarkan kapasitas *nut hopper*.

- Untuk mengetahui sejauh mana kinerja dari alat kontrol otomatis ON/OFF pada *ripple mill* ?
- Untuk mengetahui bagaimana pengaruh sistem otomatis ON/OFF pada *ripple mill* terhadap efisiensi kerja operator dan *ripple mill* di stasiun *nut & kernel*.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu :

- Mempermudah kerja dari operator stasiun *nut & kernel* dalam pengoperasian *ripple mill*.
- Menjaga kestabilan kapasitas dari *nut hopper* agar pengumpanan dari *nut hopper* menuju *ripple mill* sesuai dengan SOP yang berlaku.

1.7. Sistematika Penelitian

Untuk membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis membuat sistem sistematika sebagai berikut :

1. BAB 1 yaitu pendahuluan yang berisikan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, perumusan masalah, batasan masalah., tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penelitian serta keserumpunan penelitian.
2. BAB 2 yaitu 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.
3. BAB 3 Metodologi Penelitian berisi tentang lokasi dan waktu penelitian, metode penelitian, sistem pengumpulan data, pembuatan alat kontrol, serta prosedur pembuatan alat kontrol.
4. BAB 4 Hasil dan Pembahasan berisikan hasil-hasil yang diperoleh selama penelitian berlangsung seperti pengujian alat kontrol dan pembahasan yang berisikan hasil yang telah dicapai, masalah-masalah yang ditemui selama penelitian, serta performa alat kontrol yang dibuat.
5. BAB 5 Penutup yang berisi kesimpulan dan saran yang akan diajukan untuk pengembangan alat kontrol di pabrik kelapa sawit lainnya.

1.8. Keserumpunan Penelitian

Tabel 1.1. Tabel keserumpunan penelitian [2]

No	Aspek Perbandingan	Penelitian di ITSB	Penelitian Penulis
1	Judul Penelitian	Pembuatan Alat Kontrol Level Digester Secara Otomatis dengan Sensor <i>Limit Switch</i> di PKS Kenangan Mill	Pembuatan Alat Kontrol Otomatis ON/OFF pada <i>Ripple Mill</i> Berdasarkan Kapasitas <i>Nut Hopper</i> dengann Sistem <i>Interlock</i> di PKS Sungai Kedang Mill.
2	Lokasi Penelitian	PT Kencana Graha Permai, Kenanga Mill (KNNM), Ketapang, Kalimantan Barat.	PT Harapan Rimba Raya, Sungai Kedang Mill (SKDM), Kutai Barat, Kalimantan Timur.
3	Fokus Penelitian	Stasiun <i>Pressing</i> Pabrik Kelapa Sawit	Stasiun <i>Nut & Kernel</i> Pabrik Kelapa Sawit.
4	Komponen Penelitian yang Digunakan	MCB, Kontaktor, <i>Thermal Overload Relay</i> (TOR), <i>Limit Switch</i> , <i>Selector Switch</i> 3 Posisi, Motor Listrik.	MCB, Kontaktor, <i>Relay</i> , <i>Pilot Lamp</i> , <i>Timer</i> , <i>Limit Switch</i> , <i>Selector Switch</i> 3 Posisi, Motor Listrik.
5	Perinsip Kerja	<i>Limit switch</i> akan bekerja ketika level digester penuh kemudian bandul digester menyentuh tuas sensor dan akan memutuskan arus listrik pada rangaian.	<i>Limit switch</i> akan bekerja ketika level pada <i>nut hopper</i> no. 3 telah penuh dan menyentuh tuas <i>limit switch</i> sehingga akan mengirimkan sinyal berupa arus listrik yang

		<p>Sehingga <i>auto feeder</i> mati dan kembali menyala secara otomatis ketika bandul digester terlepas dari tuas sensor</p>	<p>akan menghidupkan <i>ripple mill</i> no. 1 dan <i>rotary feeder</i> secara otomatis dengan selang waktu yang telah diatur pada <i>timer</i>, kemudian sistem tersebut akan berpindah secara otomatis pada <i>ripple mill</i> no.2 dan <i>ripple mill</i> no. 3 sesuai dengan <i>timer</i> yang telah diatur dan siklus akan terus berlangsung selama proses pengolahan.</p>
6	Kelebihan Penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Level digester dapat dikontrol secara otomatis ditandai dengan lampu <i>indicator START</i> pada panel <i>auto feeder</i> tidak menyala dan <i>auto feeder</i> berhenti bekerja ketika <i>digester</i> penuh. 2. Ketika level <i>digester</i> berada dibawah standart minimal 75% dari total volume digester, <i>auto feeder</i> akan terus bekerja dan memberikan supply 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengoperasian <i>ripple mill</i> dapat dilakukan secara otomatis berdasarkan level <i>nut hopper</i>. 2. Ketika level dari <i>nut hopper</i> kurang dari 50% maka <i>ripple mill</i> tidak menyala dan akan menyala ketika kapasitas <i>nut hopper</i> sudah mencapai kapasitas 50%, sehingga kapasitas <i>nut hopper</i> dapat terkontrol secara otomatis.

		umpan berondolan ke digester.	
7	Kekurangan	Pemasangan alat kontrol level <i>digester</i> hanya pada <i>digester</i> no.2 dan 3 khususnya di line A	Pemasangan limit switch hanya pada <i>nut hopper</i> no.3 sehingga diperlukan kondisi dimana ketiga <i>nut hopper</i> harus terisi penuh.