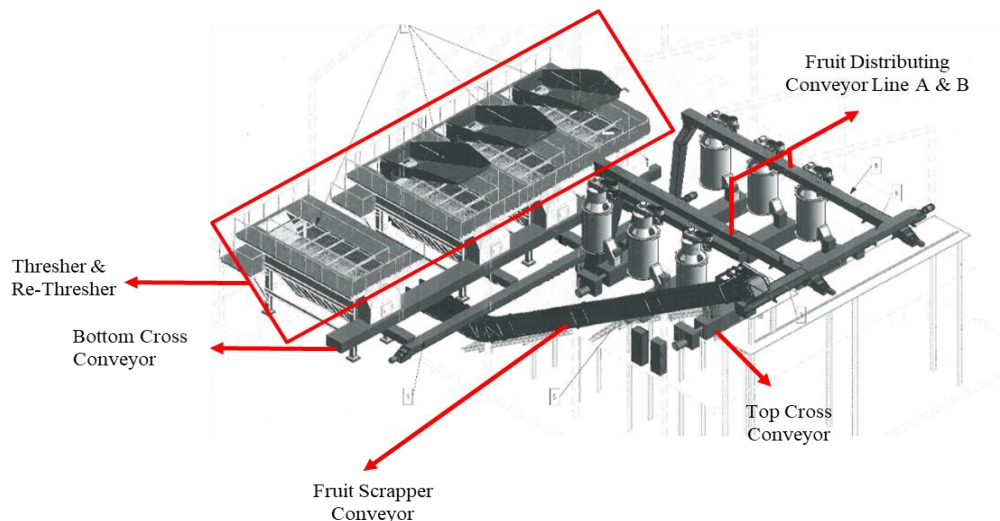


# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Pabrik kelapa sawit adalah salah satu sektor utama dalam industri pertanian di banyak negara tropis terutama di Indonesia yang mengolah Tandan Buah Segar (TBS) dan *Palm Kernel* (PK) dengan produk utama yaitu *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO) [1]. Proses pengolahan TBS menjadi CPO dan PKO dilakukan pada stasiun-stasiun yang ada di pabrik kelapa sawit, salah satunya yaitu stasiun *digester*. Stasiun *digester* adalah stasiun yang digunakan untuk melumatkan brondolan sehingga *mesocarp* dapat terpisahkan dari *nut* dan memudahkan dalam proses pelepasan minyak pada *mesocarp* [2]. Dalam pendistribusiannya, umpan brondolan yang masuk ke *digester* dimulai dari *thresher* menuju ke *bottom cross conveyor* dan terdistribusi menuju *fruit scrapper conveyor* dilanjutkan dengan *top cross conveyor* yang terdapat 1 *sliding gate* sebagai bukaan umpan menuju *fruit distributing conveyor line B* dan sisa umpan terdistribusi menuju *fruit distributing conveyor line A*.



Gambar 1.1. Alur Pendistribusian Umpan

Persoalan yang sering terjadi adalah ketika umpan yang diberikan ke *Digester* melalui *top cross conveyor* memiliki kuantitas berlebih yang akan menyebabkan umpan akan terdistribusi tidak merata sehingga komposisi umpan ke *distributing conveyor line B* lebih banyak dibandingkan dengan umpan ke

*distributing conveyor line A*. Pengaturan pemberian umpan biasanya diatur secara manual melalui bukaan *sliding gate* pada *top cross conveyor* dengan komposisi umpan yang masuk pada *Digester line B* sebesar 60 % dan umpan menuju *line A* sebesar 40 %. Hal ini berdampak terhadap level pada *Digester line B* yang lebih cepat penuh dan menyebabkan terjadinya *overload* dikarenakan umpan yang masuk akan terus konstan didistribusikan walaupun level pada *Digester* sudah mencapai  $\frac{3}{4}$  atau 75%.

*Overload* memberikan dampak terhadap penurunan *throughput* pabrik disebabkan karena tuangan *tipler* yang berhenti. Hal ini terjadi karena sistem *interlock* yang ada akan otomatis berhenti apabila mendeteksi adanya *overload* pada 2 *line* dengan indikator berupa *limit switch level* yang terletak pada *Digester* nomor 1A dan 1B jika terdeteksi penuh. Selain itu *overload* menyebabkan terjadinya *overfeeding ke bottom cross conveyor* serta *fruit scrapper conveyor* yang mengakibatkan terjadinya *trip* dan berdampak pada stagnasi pada pengolahan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis berupaya mencari solusi melalui tugas akhir yang berjudul perancangan sistem otomatis pada *feeding fruit distributing conveyor* berbasis sistem elektropneumatik di pabrik kelapa sawit LIBO Riau. Inovasi *automatic feeding distributing* menggunakan sistem *interlock* terhadap level *Digester line B* sehingga ketika *Digester* yang beroperasi terdeteksi penuh maka akan menggerakkan *sliding gate* untuk menutup dan menghasilkan bukaan sebesar 40 % dengan bantuan tenaga pneumatik dan akan terbuka kembali 60% ketika level pada *Digester* sudah tidak penuh sehingga dapat mengurangi terjadinya *overload* yang mengganggu proses produksi dan mengurangi *lifetime* pada komponen *conveyor*.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan di atas, maka permasalahan yang teridentifikasi sebagai berikut :

1. Pembagian umpan yang tidak merata menyebabkan pengoperasian *Press* menjadi tidak maksimal dikarenakan kekurangan umpan pada salah satu *line*

2. Pemberian umpan yang terlalu banyak berpotensi terjadinya *overload* pada kedua *line* yang mengganggu proses produksi akibat tuangan *tipler* berhenti.
3. *Bottom cross conveyor* berpotensi *trip* dan merusak komponen *conveyor* akibat umpan yang berlebih dari penambahan umpan *overload* pada *fruit distributing conveyor* di kedua *line*.

### 1.3.Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem *automatic sliding gate* pada *top cross conveyor* untuk membantu pembagian umpan?
2. Bagaimana mengurangi terjadinya *overload* pada *fruit distributing conveyor line A* dan B?
3. Bagaimana pengaruh *automatic sliding gate* pada *conveyor* pembawa umpan ?

### 1.4.Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem *automatic sliding gate* berdasarkan indikator level *Digester line B*.
2. Mengurangi terjadinya *overload* dengan pengaturan komposisi umpan yang masuk sebesar 40% dan *line A* sebesar 60% ketika level mencapai 75%.
3. Mengetahui pengaruh terhadap penurunan waktu *overload* dan waktu stop penuangan pada *tipler* yang berdampak pada penurunan *life time part* dan *trip* pada *conveyor* pembawa umpan.

### 1.5.Batasan Masalah

Batasan Masalah Berdasarkan permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di PT Ivo Mas Tunggal- Libo Mill (LIBM) Provinsi Riau
2. Penelitian ini hanya berfokus pada stasiun *digester*.
3. Penelitian ini tidak membahas analisis sampel untuk *oil losses in fibre*.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat hasil penelitian yang dapat diharapkan adalah sebagai berikut :

1. Tercapainya tujuan jangka panjang yaitu memberikan perubahan terhadap sistem *sliding* pada *top cross conveyor* dengan sistem otomatis yang berfungsi untuk menjaga agar tidak terjadi *overload* yang dapat mengganggu proses pada penuangan *tippler* dan menjaga agar *lifetime part* pada *bottom cross conveyor* dapat meningkat.
2. Tercapainya tujuan jangka pendek yaitu menjaga proses pengolahan selalu kontinuitas pengumpanan brondolan ke *Digester* sehingga level pada *Digester* terus terjaga minimal 75% dari volume *Digester* .
3. Dapat mengurangi potensi kerusakan yang berdampak pada penurunan *lifetime* komponen pada *conveyor* pembawa umpan seperti *bottom cross conveyor*, *fruit scrapper* dan *fruit distributing conveyor line B dan A*.

### 1.7. Sistematika Penelitian

Dalam memudahkan penyelesaian tugas akhir , penulis menyusun sistem sistematika penulisan sebagai berikut :

1. BAB 1 Pendahuluan berisi tentang latar belakang masalah, identifikasi 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, sistem pengumpulan data, pembuatan alat kontrol, serta prosedur pembuatan alat *automatic feeding distributing* tersebut.
4. BAB 4 Hasil dan Pembahasan berisi hasil-hasil yang diperoleh selama penelitian berlangsung seperti pengujian alat *automatic feeding distributing* 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

Penelitian mengenai pembuatan alat *automatic feeding fruit distributing conveyor* menggunakan peralatan *elektronik* berupa *limit switch* sebagai indikator level sudah pernah dilakukan Institut Teknologi Sains Bandung. Berdasarkan data yang diperoleh dari sumber tersebut, terdapat beberapa hal yang dapat dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis. Perbandingan penelitian dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1. Keserumpunan Penelitian

No.	Aspek Perbandingan	Penelitian ITSB	Penelitian Penulis
1.	Judul Penelitian	Modifikasi <i>chute</i> pengumpan brondolan ke <i>Digester</i> dengan penambahan <i>automatic sliding door</i> menggunakan aktuator parabola di PKS Pangkalan Panji Mill.	Perancangan sistem otomatis pada <i>feeding fruit distributing conveyor</i> berbasis elektropneumatik di PKS-LIBO Riau
2.	Lokasi Penelitian	PT. Sawit Mas Sejahtera Pangkalan Panji Mill (PPNM), Banyuasin, Sumatera Selatan	PT. Ivo Mas Tunggal LIBO Mill (LIBM), Desa Sam-Sam, Kecamatan Kandis, Kabupaten Siak, Provinsi Riau.
3.	Fokus Penelitian	Stasiun <i>Digester</i> dan <i>Press</i>	Stasiun <i>Digester</i> Pabrik Kelapa Sawit
4.	Komponen Penelitian yang digunakan	Aktuator Parabola, Micro <i>Limit switch</i> , <i>Power supply</i> aktuator, Kabel Supreme, Saklar	MCB 2A, Selektor <i>switch</i> , Air filter regulator, Aktuator <i>double acting</i> , Solenoid SMC.

		<i>switch 3 position on-off-on, cable ties.</i>	
5.	Prinsip Kerja	<p><i>Automatic Sliding Door</i> bekerja berdasarkan level <i>digester</i>. Apabila level <i>Digester</i> telah mencapai 75%, hal ini akan menyebabkan bandul bergerak dan menyentuh <i>limit switch</i>. Arus yang diberikan oleh <i>limit switch</i> akan menggerakkan aktuator parabola untuk menutup begitu sebaliknya.</p>	<p><i>Automatic feeding fruit distributing conveyor</i> bekerja berdasarkan level <i>Digester</i> dengan indikator berupa <i>limit switch</i>. Ketika kondisi level <i>Digester</i> penuh maka akan mengalirkan arus listrik ke solenoid untuk menutup <i>sliding umpan</i> yang terletak pada <i>top cross conveyor</i> dan akan kembali terbuka jika level terindikasi kosong.</p>
6.	Kelebihan Penelitian	<p><i>Chute umpan Digester</i> dapat diatur posisi bukaannya secara otomatis. Batas minimal brondolan di dalam <i>Digester</i> dapat diatur melalui sistem kontrol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem otomatis <i>automatic feeding fruit distributing conveyor</i> dapat mengurangi terjadinya <i>overload</i> yang dapat menjadi stagnasi pada pengolahan dan menjaga agar <i>lifetime part</i> pada <i>bottom cross</i></li> </ul>

			<p><i>conveyor</i> meningkat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjaga proses pengolahan selalu kontinuitas pengumpanan brondolan ke <i>Digester</i> sehingga level <i>Digester</i> terus terjaga 75%.</li> <li>• Dapat mengurangi potensi kerusakan yang berdampak pada penurunan <i>lifetime</i> komponen <i>conveyor</i> pembawa umpan.</li> </ul>
7.	Kekurangan	Kekuatan daya dorong aktuator parabola terbatas maksimal 250 kg.	Perancangan sistem otomatis masih menggunakan 2 <i>sliding</i> yaitu <i>sliding</i> pertama merupakan <i>sliding</i> manual dan <i>sliding</i> kedua yaitu <i>sliding</i> otomatis