

TEKNIK MINIMALISASI *KERNEL LOSSES* DI *CLAYBATH* PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT

Ari Saraswati

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 Februari 2011 hingga 4 Mei 2011. Bertempat di Pabrik Kelapa Sawit PT. BKB, Jalan Alamunda Km 14, Kecamatan Satui, Kabupaten Tanah Bumbu, Banjarmasin, Propinsi Kalimantan Selatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meminimalisasi *kernel losses* di *claybath* Pabrik pengolahan kelapa sawit.

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, antara lain: A. Menguji kapasitas aktual *Ripple mill*, B. Menguji persentase output LTDS 1 & LTDS 2, C. Menguji persentase umpan yang masuk ke *Claybath*, D. Mengukur *Specific gravity* suspensi *Claybath*, dan E. Melakukan analisa *kernel losses* di *Claybath*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa Pengaturan *material balance* dan penggunaan *Hydrocyclone 2 stage* belum bisa menurunkan *kernel losses* di *Claybath* dibawah standar yang telah ditetapkan. Penyebab tingginya *kernel losses* dapat diatasi dengan cara memperbaiki sistem perebusan, *Cake Breaker Conveyor* serta *Polishing drum*. Karena banyaknya *fibre* yang melekat pada cangkang mengindikasikan bahwa sistem perebusan kurang baik, sehingga setelah proses *press*, masih banyak *nut* yang mengandung *fibre*. *Polishing drum* juga harus dikondisikan untuk membersihkan *fibre* yang masih melekat pada *nut* yang didukung dengan hisapan angin dari *Fibre cyclone*.

Kata kunci : *Kernel Losses*, *Claybath*, Pabrik Kelapa Sawit

PENDAHULUAN

Pabrik kelapa sawit adalah pabrik yang mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi produk utama berupa *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK). Dalam suatu proses pengolahan, kuantitas dan kualitas merupakan tujuan utama yang harus dicapai dengan biaya seminimal mungkin serta menghasilkan keuntungan semaksimal mungkin.

Selain CPO, PK merupakan salah satu produk utama yang dihasilkan dari PKS Batulaki. PK dihasilkan dari suatu rangkaian proses pengolahan di stasiun *Kernel recovery*. Pengutipan PK pada stasiun ini salah satunya terjadi pada suatu alat yang bernama *Claybath*. Alat ini berfungsi untuk memisahkan *kernel* dan cangkang dengan menggunakan prinsip perbedaan berat jenis dengan menggunakan media cair yaitu suspensi *Kalsium Karbonat*. Namun pada kenyataannya *kernel losses* yang terjadi setelah proses ini masih tinggi. *Kernel*

losses di *Claybath* pada bulan Maret 2011 masih diatas standar. Hal yang diduga menjadi penyebab tingginya *kernel losses* di *Claybath* adalah *material balance cracked mixture* yang tidak seimbang, namun saat ini pihak manajemen telah mengambil langkah dengan menggunakan *Hydrocyclone* yang diletakkan sebelum *Claybath*. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian mengenai teknik minimalisasi *kernel losses* di *Claybath*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meminimalisasi *kernel losses* di *claybath* Pabrik pengolahan kelapa sawit.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 Februari 2011 hingga 4 Mei 2011. Bertempat di Pabrik Kelapa Sawit PT. BKB, Jalan Alamunda Km 14, Kecamatan Satui, Kabupaten Tanah Bumbu, Banjarmasin, Propinsi Kalimantan Selatan.

Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan, antara lain : *Stopwatch*, Karung, Timbangan ukuran 30 kg, Timbangan *Analytic*, Plastik sampel, Martil. Sedangkan bahan yang digunakan adalah *Cracked mixture ex Ripple mill*, ex LTDS 1, ex LTDS 2, umpan *Claybath* dan Cangkang *Claybath*.

Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, antara lain:

A. Menguji kapasitas aktual *Ripple mill*

Kapasitas aktual *Ripple mill* digunakan sebagai acuan untuk menentukan kapasitas olah *Nut* dengan cara mengatur *Nut feeder* yang ada di bawah *Nut hopper*. Cara kerjanya adalah sebagai berikut:

1. *Nut feeder* yang ada dibawah *Nut hopper* dibuka penuh (100%)
2. *Cracked mixture* ditampung menggunakan karung berukuran 25 kg pada titik sampel yang telah disediakan (*cracked mixture conveyor*) selama 15 detik sebanyak 70 kali percobaan.
3. Sampel tersebut ditimbang dengan menggunakan timbangan ukuran 30kg
4. Kapasitas aktual *Ripple mill* dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{kapasitas} \left(\frac{\text{kg}}{\text{jam}} \right) = \frac{\text{sampel (kg)}}{\text{waktu (detik)}} \times 3600$$

$$\text{kapasitas} \frac{\text{ton}}{\text{jam}} = \frac{\text{kapasitas kg/jam}}{1000}$$

B. Menguji persentase output LTDS 1 & LTDS 2

Menguji persentase *kernel* dan cangkang hasil pemisahan dari LTDS 1 dan LTDS 2 dengan cara menampung *kernel* yang keluar dari KDS serta menampung cangkang yang keluar

dari *Cyclone* LTDS. Setelah itu lakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kernel KDS} = \frac{\text{Sample (kg)}}{\text{waktu (detik)}} \times 3600$$

$$\text{Cangkang LTDS} = \frac{\text{Sample (kg)}}{\text{waktu (detik)}} \times 3600$$

$$\% \text{ LTDS} = \frac{\text{Kernel KDS} \left(\frac{\text{kg}}{\text{jam}} \right) + \text{cangkang LTDS} \left(\frac{\text{kg}}{\text{jam}} \right)}{\text{kap. Ripple mill} \left(\frac{\text{kg}}{\text{jam}} \right)}$$

C. Menguji persentase umpan yang masuk ke *Claybath*

Menguji persentase umpan yang masuk ke *Claybath* dengan cara menampung *cracked mixture* yang masuk ke *Claybath* dengan menggunakan karung di titik sampel yang telah disediakan (*Conveyor to Claybath*) selama 30 detik. Uji proporsi umpan dilakukan setiap satu jam sekali. Dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Umpan} = \frac{\text{sample} \left(\frac{\text{kg}}{\text{jam}} \right)}{\text{Kap. Ripple mill} \left(\frac{\text{kg}}{\text{jam}} \right)}$$

D. Mengukur *Specific gravity* suspensi *Claybath*

Pengukuran *Specific gravity* dilakukan dengan cara mengambil sampel suspensi hasil keluaran dari *Claybath* ke dalam tabung yang telah disediakan hingga terisi penuh, setelah itu dicelupkan *Hydrometer* kedalamnya, lihat dan catat nilai *Specific gravity* yang terbaca lalu catat ke dalam buku catatan dan lakukan analisa setiap 1 jam sekali.

E. Melakukan analisa *kernel losses* di *Claybath*

Analisa *kernel losses* di *Claybath* diawali dari pengambilan sampel cangkang yang keluar dari *Claybath* setiap 1 jam sekali. Setelah selesai lakukan *quartering sample* untuk mendapatkan sampel dengan berat + 1000 gram. Setelah itu pisahkan *kernel* yang terdapat dari cangkang

dengan kriteria *kernel* pecah, *kernel* utuh, *kernel* dari *nut* pecah serta *kernel* dari *nut* utuh. Lalu lakukan perhitungan *Kernel losses* dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Nut to FFB} \times 0,4208 \times 0,6307 \times \% \text{ kernel losses to sample} \times 0,86$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisa di lapangan, tingginya *kernel losses* pada *Claybath* disebabkan oleh *material balance cracked mixture* yang tidak sesuai standar. Hal ini dipengaruhi kemampuan peralatan yang ada pada stasiun ini tidak maksimal, ternyata kekuatan hisap *fan* LTDS 2 masih kurang, akibatnya material yang seharusnya masuk ke *Cyclone* LTDS 2 menjadi masuk ke *Claybath*, sehingga terjadi *over feeding* pada *Claybath*. Oleh karena itu dilakukan penambahan putaran *fan* LTDS 2 dengan cara mengganti *pulley* elektromotor.

Hasil analisa sebelum dilakukan penggantian *pulley* elektromotor LTDS 2

Material balance cracked mixture stasiun *kernel* sebelum dilakukan penggantian *pulley* elektromotor LTDS 2 dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **2**.

Tabel 1. *Material balance cracked mixture* stasiun *kernel* sebelum kajian

No.	Tanggal	LTDS 1 (%)	LTDS 2 (%)	Claybath (%)	Posisi Bukaannya Separating colomn LTDS 2
1	01/03/2011	43,69	14,62	41,69	Posisi awal
2	02/03/2011	49,68	9,80	40,52	Posisi awal
3	24/03/2011	45,00	7,00	48,00	Posisi awal
4	24/03/2011	37,00	21,00	42,00	Posisi awal
5	24/03/2011	45,00	7,00	48,00	Posisi awal
6	26/03/2011	37,00	10,00	53,00	Posisi awal
7	26/03/2011	36,00	11,00	53,00	Posisi awal
8	11/04/2011	45,76	13,72	40,52	Posisi awal
	RATA-RATA	42,39	11,77	45,84	
	STANDAR	50,00	30,00	20,00	

Sumber: Data Olahan (2011)

Tabel 2. *Material balance cracked mixture* stasiun *kernel* sebelum dilakukan penggantian *pulley* elektromotor LTDS 2

No.	Tanggal	LTDS 1 (%)	LTDS 2 (%)	Claybath (%)	Posisi Bukaannya Separating colomn LTDS 2
1	12/04/2011	43,20	8,58	48,22	30 mm
2	12/04/2011	57,14	10,40	32,45	55 mm
3	12/04/2011	53,87	10,61	35,52	55 mm
4	12/04/2011	52,65	14,76	32,59	120 mm
5	13/04/2011	53,49	17,56	38,95	120 mm
6	13/04/2011	46,50	18,75	34,75	150 mm
7	13/04/2011	52,62	20,69	26,68	180 mm
8	13/04/2011	45,50	20,72	33,78	180 mm
	RATA-RATA	50,62	15,26	35,37	
	STANDAR	50,00	30,00	20,00	

Sumber: Data Olahan (2011)

Untuk *kernel losses* pada *Hydrocyclone* murni dan juga *Claybath* murni dapat dilihat pada **Tabel 3.** dan **Tabel 4.**

Tabel 3. *Kernel losses* pada *Hydrocyclone* murni

No.	Tanggal	% <i>Kernel Losses</i> to FFB	Standar to FFB (%)
1	04/07/2009	0,15	0,10
2	05/07/2009	0,13	0,10
3	07/07/2009	0,31	0,10
4	13/07/2009	0,20	0,10
5	15/07/2009	0,17	0,10
	Rata-rata	0,19	0,10

Sumber: Analisa inti sawit PKS Batulaki (2009)

Tabel 4. *Kernel Losses* di *Claybath* sebelum dilakukan penggantian *pulley* elektromotor LTDS 2

No.	Tanggal	% <i>Kernel losses</i> to FFB	Standar to FFB (%)
1	07/03/2011	0,18	0,05
2	08/03/2011	0,09	0,05
3	09/03/2011	0,45	0,05
4	11/03/2011	0,19	0,05
5	12/03/2011	0,09	0,05
	Rata-rata	0,17	0,05

Sumber: Laporan *Quality Control Process* PKS Batulaki (2011)

Hasil analisa setelah dilakukan penggantian *pulley* elektromotor LTDS2

Setelah dilakukan penambahan rpm *fan* LTDS 2 dengan cara penggantian *pulley* elektromotor LTDS 2. *Pulley* elektromotor awal berukuran 7” dengan putaran 2925 rpm diganti dengan ukuran 8” dengan putaran 3343 rpm. *Material balance cracked mixture* mengalami

perubahan. Hasil yang diperoleh seperti pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Material balance cracked mixture stasiun kernel setelah dilakukan penggantian pulley elektromotor LTDS 2

No.	Tanggal	Material balance cracked mixture (%)			Posisi bukaan separating colomn LTDS 2
		LTDS 1	LTDS 2	Claybath	
1	20/04/2011	47,52	17,12	35,36	65 mm
2	20/04/2011	41,51	27,49	31,00	130 mm
3	21/04/2011	48,66	22,13	29,21	305 mm
4	21/04/2011	53,71	19,30	26,99	305 mm
5	23/04/2011	44,22	21,91	33,87	175 mm
6	23/04/2011	42,01	24,66	33,33	175 mm
7	RATA-RATA STANDAR	46,27	22,10	31,63	
		50,00	30,00	20,00	

Sumber: Data Olahan (2011)

Pengaturan *material balance* dilakukan dengan cara membuka *Ducting* pada LTDS 2 sehingga luas penampangnya menjadi lebih besar. Posisi bukaan separating dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Posisi Bukaan Separating LTDS 2

Tabel 6. Kernel Losses di Claybath setelah dilakukan penggantian pulley elektromotor LTDS 2

No.	Tanggal	Specific Gravity	% Kernel Losses to FFB	(%) Standar to FFB
1	20/05/2011	1,15	0,14	0,05
2	21/05/2011	1,18	0,05	0,05
3	23/05/2011	1,17	0,21	0,05
4	24/05/2011	1,18	0,22	0,05
	Rata-rata	1,17	0,16	0,05

Sumber: Data Olahan (2011)

Dari **Tabel 6**, dapat dilihat bahwa hasil analisa *kernel losses* di *Claybath* setelah dilakukan penggantian *pulley* elektromotor LTDS 2, masih jauh diatas standar. Oleh karena itu, sebelum masuk *Claybath* proses pemisahan cangkang dan *kernel* dibantu alat *Hydrocyclone*

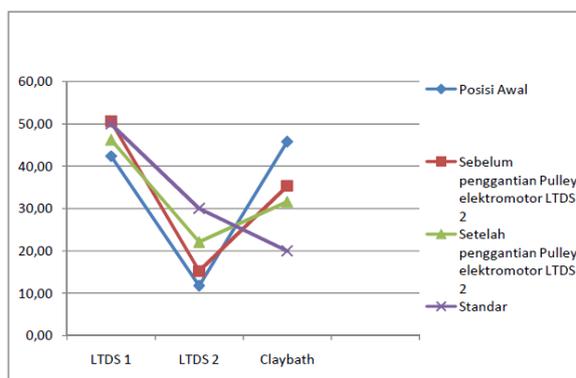
dengan harapan dapat mengurangi *kernel losses* di *Claybath*. Besarnya *kernel losses* di *Claybath* setelah dibantu *Hydrocyclone* dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Kernel Losses Claybath dengan bantuan Hydrocyclone setelah penggantian Pulley elektromotor LTDS 2

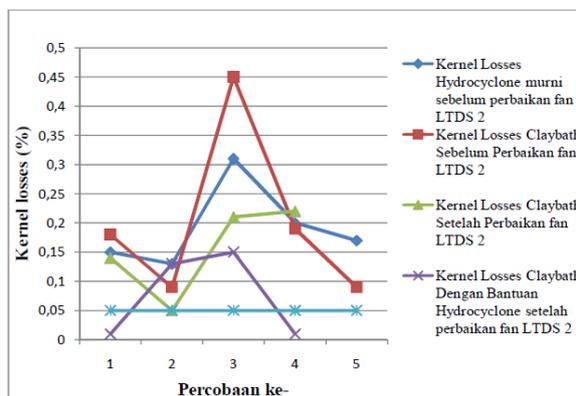
No.	Tanggal	Specific Gravity	% Kernel Losses to FFB	Standar to FFB (%)
1	30/05/2011	1,17	0,01	0,05
2	31/05/2011	1,14	0,13	0,05
3	01/06/2011	1,16	0,15	0,05
4	02/06/2011	1,34	0,01	0,05
	Rata-rata	1,20	0,08	0,05

Sumber: Data Olahan (2011)

Untuk lebih jelasnya, perbandingan *material balance* dan *kernel losses* dapat dilihat pada Grafik berikut.



Grafik 11. Perbandingan *Material Balance Cracked Mixture*



Grafik 12. Perbandingan *Kernel Losses to FFB*

Pembahasan

Salah satu penyebab *kernel losses* di *Claybath* yaitu *material balance cracked mixture* yang tidak seimbang. Ketidakseimbangan tersebut

disebabkan oleh kemampuan hisap *fan* LTDS 2 masih kurang. Sehingga dilakukan penambahah rpm pada *fan* dengan cara mengganti *pulley* elektromotor. Setelah dilakukan perbaikan, *material balance cracked mixture* yaitu 46,27% LTDS 1, 22,10% LTDS 2 dan 31,63% *Claybath*, sudah mendekati standar.

Setelah dilakukan penambahan putaran pada *fan* LTDS 2, terjadi perubahan *kernel losses* di *Claybath*, namun masih diatas standar dengan rata-rata 0,16% to FFB. *Hydrocyclone* yang digunakan untuk mengurangi *kernel losses* di *Claybath* hasilnya juga masih diatas standar yaitu rata-rata 0,08% to FFB.

Hal yang diduga menyebabkan tingginya *kernel losses* pada *Claybath* adalah banyaknya kadar kotoran *cracked mixture* yang masuk ke *Claybath*, seperti *fibre* yang masih melekat pada cangkang, pasir dan kotoran.

Sedangkan *Hydrocyclone* yang dipasang untuk mengurangi *kernel losses* sebelum *Claybath*, hasilnya juga belum memuaskan. *Kernel losses* ini disebabkan oleh kondisi materialnya. Umpan yang masuk ke *Claybath* adalah semua cangkang keluaran *Hydrocyclone* yang masih mengandung *kernel* kecil. Kondisi material ini sudah basah, akibatnya berat jenis antara cangkang dan *kernel* sudah hampir sama. Selain itu komposisi cangkang dan *kernel* yang masuk ke *Claybath* adalah 84% dan 16% sudah sangat berbeda dari standar yaitu cangkang 50% dan *kernel* 50%. Hal tersebut mengakibatkan *kernel* akan mengalami kesulitan untuk mengapung, *Kernel* kecil cenderung akan ikut tenggelam bersama cangkang besar. Sehingga untuk mengkondisikan *kernel* untuk bisa mengapung harus dibutuhkan *specific gravity* yang tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan beberapa hal :

1. Pengaturan *material balance* dan penggunaan *Hydrocyclone 2 stage* belum bisa menurunkan *kernel losses* di *Claybath* dibawah standar yang telah ditetapkan.
2. Penyebab tingginya *kernel losses* dapat diatasi dengan cara memperbaiki sistem perebusan, *Cake Breaker Conveyor* serta *Polishing drum*. Karena banyaknya *fibre* yang melekat pada cangkang mengindikasikan bahwa sistem perebusan kurang baik, sehingga setelah proses *press*, masih banyak *nut* yang mengandung *fibre*. *Polishing drum* juga harus dikondisikan untuk membersihkan *fibre* yang masih melekat pada *nut* yang didukung dengan hisapan angin dari *Fibre cyclone*.
3. Menambah pengaturan *Dumper separating column* pada LTDS menjadi lebih besar sehingga dapat mengurangi persentase umpan ke *Claybath*.

DAFTAR PUSTAKA

- Naibaho, P.M. 1996. *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan
- [PT. Buana Karya Bhakti]. 2009. *Analisa Inti Sawit*. Palm Oil Factory Batulaki. Satui
- [PT. Buana Karya Bhakti]. 2011. *Laporan Pengolahan Dan Produksi Harian*. Palm Oil Factory Batulaki. Satui
- [PT. Buana Karya Bhakti]. 2011. *Quality Control Process*. Palm Oil Factory Batulaki. Satui
- [PT. Kastraco Engineering]. 2005. *Chemtreat, Inc Division. ISO 9002 Certified*. Jakarta

- [PT. Saranamukti Dirgasentosa]. 2005. *Buana Palm Oil Factory 30 TPH Project. Check List Specification & Outstanding Works*. Satui
- [PT. SMART.Tbk]. 2010. *Materi Training Pelatihan Engineering Angkatan XVI Proses Kelapa Sawit (BASIC)*. Bekasi
- [PT. SMART Tbk]. 2010. *Standard Operasional Prosedur*. Bekasi
- [PT. SUPER ANDALAS STEEL]. 2008. *Petunjuk Pengoperasian dan Perawatan Boiler. Takuma Water Tube Boiler Oil Palm Wastes Firing Boiler*. Medan
- Wembeck, Noel. 1999. *Oil Palm Process Synopsis*. Singapura