

**EFEKTIFITAS PENGGUNAAN *DOUBLE DECK BUNCH CRUSHER* UNTUK MEMINIMALKAN
PERSENTASE *FRUIT LOSSES IN EMPTY BUNCH*
(Studi Kasus di PMKS Agribaras, PT Unggul Widya Teknologi Lestari,
Sulawesi Barat**

Azhar Basyir Rantawi, Ahmad Mahfud

Abstrak

Proses pengolahan TBS memiliki beberapa parameter keberhasilan yang harus dicapai dari masing-masing stasiun. Salah satu parameter keberhasilan yang terdapat di stasiun penebahan (*Thresher Station*) yaitu diperoleh *persentase fruit losses in empty bunch* (kehilangan brondolan di janjang kosong) yang seminimal mungkin. Kehilangan brondolan di janjang kosong dapat terjadi selama proses pengolahan tandan buah segar berlangsung. Kehilangan brondolan yang terjadi merupakan hal yang tidak mungkin untuk dihindari, akan tetapi kehilangan brondolan dapat dikendalikan sehingga dapat mencapai *persentase (%)* yang minimal dan sesuai dengan standar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab *persentase fruit losses in empty bunch* tinggi atau di atas standar perusahaan dan mengetahui *efektifitas* penggunaan *Double Deck Bunch Crusher* untuk meminimalkan *persentase fruit losses in empty bunch* di pabrik minyak kelapa sawit (PMKS) Agribaras PT Unggul Widya Teknologi Lestari, Desa Motu, Kecamatan Baras, Kabupaten Mamuju Utara, Propinsi Sulawesi Barat. Tahap penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu tahap pengumpulan data terdiri dari studi Dokumentasi, metode observasi, metode wawancara. Tahap penelitian terdiri dari identifikasi masalah, studi literatur, dan penggalian data, analisa sample dan analisa data menggunakan metode komparatif. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penyebab *persentase fruit losses in empty bunch* di atas standar yaitu kisi-kisi pada *Thresher Drum* tersumbat, umpan ke *Thresher over feeding*, putaran *Thresher Drum* tidak sesuai, ketinggian pisau pelembar tidak sesuai, dan kedudukan pisau pelembar tidak sesuai. Dan Penggunaan *Double Deck Bunch Crusher* ternyata efektif untuk menurunkan *persentase fruit losses in empty bunch* dari 0,06% menjadi 0,01%, sehingga diperoleh *persentase fruit losses in empty bunch* yang minimal dan sesuai target perusahaan.

Kata kunci : *Fruit Losses In Empty Bunch, Double Deck Bunch Crusher*

PENDAHULUAN

Pabrik Minyak Kelapa Sawit (PMKS) adalah suatu pabrik yang mengolah tandan buah segar (TBS) menjadi produk akhir yang berupa *Crude Palm Oil (CPO)* dan *Palm Kernel (PK)* dengan *losses* yang minimal serta hasil yang maksimal. Hasil utama yang dapat diperoleh dari proses pengolahan pabrik minyak kelapa sawit adalah *CPO* dan *PK*. Sedangkan produk sampingan yang dapat dihasilkan adalah limbah cair (*sludge*) dan limbah padat berupa serabut (*fiber*), cangkang (*shell*), janjang kosong (*empty bunch*) dan abu boiler (*ash boiler*).

Pabrik Minyak Kelapa Sawit (PMKS) Agribaras merupakan salah satu pabrik minyak kelapa sawit milik PT Unggul Widya Teknologi Lestari yang terletak di Provinsi Sulawesi Barat. Dalam proses pengolahan pabrik minyak kelapa sawit (PMKS) Agribaras, proses pengolahan TBS hingga menjadi *CPO* dan *PK* diawali dari stasiun penerimaan TBS dari kebun (*Reception Station*), stasiun perebusan buah (*Sterilizer Station*), dilanjutkan pada stasiun pemipilan (*Thresher Station*), kemudian stasiun pencacahan dan ekstraksi (*Digester and Press Station*), keluaran dari proses pada stasiun *Digester and Press* akan

menghasilkan dua produk yaitu minyak yang belum diencerkan (*Dilluted Crude Oil*) dan padatan (*Press Cake*). Minyak yang belum diencerkan akan diolah pada stasiun pemurnian hingga menjadi minyak kasar (*CPO*) pada stasiun klarifikasi atau (*Clarification Station*), sedangkan padatan akan diolah pada stasiun pengolahan inti sawit (*Nut and Kernel Station*).

Kualitas dan kuantitas merupakan tujuan dari suatu unit usaha tak terkecuali unit usaha di perkebunan kelapa sawit. Pengolahan kelapa sawit merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha perkebunan kelapa sawit, dan dari sebuah pengolahan kelapa sawit akan diperoleh dua produk setengah jadi yaitu CPO (*Crude Palm Oil*) dan PKO (*Palm Kernel Oil*). Guna mendapatkan kualitas serta kuantitas hasil produk yang baik maka perlu sebuah perhatian khusus terhadap perkembangan kondisi baik itu material ataupun alat. Dengan demikian perlu adanya inovasi baru atau sebuah gagasan untuk tetap mempertahankan atau meningkatkan kualitas dan kuantitas produk dari alat yang digunakan. Keberhasilan pencapaian kualitas dan kuantitas tidak terlepas dari peran setiap stasiun dalam suatu rangkaian pengolahan kelapa sawit, baik itu dalam menghasilkan CPO (*Crude Palm Oil*), PKO (*Palm Kernel Oil*), limbah cair, serta limbah padat hasil pengolahan.

Proses pengolahan TBS memiliki beberapa parameter keberhasilan yang harus dicapai dari masing-masing stasiun. Salah satu parameter keberhasilan yang terdapat di stasiun penebahan (*Thresher Station*) yaitu diperoleh *persentase fruit losses in empty bunch* (kehilangan brondolan di janjang kosong) yang seminimal mungkin.

Kehilangan brondolan di janjang kosong dapat terjadi selama proses pengolahan tandan buah segar berlangsung. Kehilangan brondolan yang terjadi merupakan hal yang tidak mungkin untuk dihindarkan, akan tetapi kehilangan brondolan dapat dikendalikan sehingga dapat mencapai *persentase (%)* yang minimal dan sesuai dengan standar.

Brondolan dalam janjangan dapat rontok atau terlepas dari janjangan akibat bantingan yang terjadi di *Thresher Station*, akan tetapi brondolan tersebut masih banyak yang terjebak di dalam janjangan. Banyak faktor yang menyebabkan *persentase fruit losses in empty bunch* tinggi atau di atas standar, yaitu kisi-kisi pada *Thresher Drum* tersumbat, umpan ke *Thresher over feeding*, putaran *Thresher Drum* tidak sesuai, ketinggian pisau pelempar tidak sesuai, dan kedudukan pisau pelempar tidak sesuai. Meskipun dalam pengawasan faktor-faktor tersebut masih sering terabaikan dan sering terjadi sehingga *persentase fruit losses in empty bunch* yang di peroleh di atas standar.

Penggunaan *Thresher Drum* sebagai alat penebahan memiliki kelebihan dalam hal biaya operasional, pengawasan operator yang tidak terlalu banyak, dan *maintenance* harian yang dilakukan hanya memeriksa kondisi dari *thresher* itu serta memperbaiki jika ada *trouble shooting*. Namun jika hanya menggunakan *Thresher* sebagai alat penebahan memiliki kekurangan yaitu brondolan yang terdapat di janjangan masih cukup tinggi sehingga brondolan tersebut terikut di janjang kosong dan terbuang begitu saja .

Inovasi yang diterapkan yaitu dengan penambahan alat agar brondolan yang masih

terjebak di janjangan dapat terkutip. *Double Deck Bunch Crusher*, yaitu suatu alat yang berfungsi sebagai perontok brondolan yang berguna mengoptimalkan proses pemipilan di stasiun *Thresing*. Sehingga jika faktor-faktor tersebut terabaikan *Persentase Fruit Losses in Empty Bunch* yang di peroleh tetap minimal atau di bawah standar. Tetapi adapun hambatan atau kendala yang sering terjadi pada saat operasional *Double Deck Bunch Crusher* ini, yaitu lepasnya *Chain* pada *Scraper Conveyor* sehingga *Chain* sering lepas dari *sprocket*, Selain itu kendala yang sering terjadi adalah janjangan sering jatuh dan menumpuk di dekat *Distributing Rethresher Conveyor* dan tidak masuk ke *Rethresher*, serta *Calyx* masih banyak yang berserakkan. Tetapi dengan penggunaan *Double Deck Bunch Crusher* *Persentase Fruit Losses in Empty Bunch* yang di peroleh di bawah standar, karena brondolan yang masih terdapat di dalam janjangan di rontokkan kembali oleh alat tersebut.

Solusi dari hambatan atau kendala yang sering terjadi yaitu jika *Chain* putus maka harus di ganti *Chain* yang baru serta pemasangan baut pada *Scraper* harus benar – benar di perhatikan. Oleh sebab itu bagian *maintenance* harus sering memeriksa dan mengontrol jangan sampai ada yang longgar agar baut pada *scraper* tidak mudah lepas. Serta jika janjangan menumpuk di dekat *Distributing Rethresher Conveyor* jatuhkan janjangan kebawah agar tidak terjadi penumpukkan janjangan dan bersihkan *Calyx* yang berserakkan.

Tujuan dari analisa *persentase fruit losses in empty bunch* ini adalah sebagai berikut : Mengetahui tingginya *fruit losses in empty bunch*,

Mengetahui *Efektifitas* penggunaan *Double Deck Bunch Crusher*.

LANDASAN TEORI

Menurut Pardamean (2006) pabrik pengolahan kelapa sawit merupakan *unit* yang melakukan operasional proses untuk memperoleh minyak (*CPO*) dan inti sawit (*kernel*) dari buah sawit. Dalam proses pengolahan TBS menjadi *Crude Palm Oil (CPO)* dan *Palm Kernel (PK)* terdiri dari stasiun utama dan stasiun pendukung. Stasiun utama merupakan stasiun dimana proses ekstraksi *CPO* akan dilaksanakan, proses ini dimulai dari penerimaan buah hingga pemurnian *CPO* dilakukan. Stasiun utama terdiri dari stasiun penerimaan buah (*Fruit Reception Station*), stasiun perebusan (*Sterilizer Station*), stasiun pemipilan (*Thresher Station*), stasiun pencacahan dan pengempaan (*Digester And Press Station*), stasiun pemurnian *CPO* (*Clarification Station*), stasiun pемisan biji dan *kernel* (*Nut And Kernel Station*). Sedangkan stasiun pendukung adalah stasiun yang tidak secara langsung terlibat dalam proses pengolahan TBS menjadi *CPO* dan *PK*, tetapi keberadaannya sangat penting dalam mendukung operasional selama proses pengolahan TBS menjadi *CPO* dan *PK*. Stasiun pendukung terdiri dari stasiun pembangkit listrik (*Power House Station*), stasiun pembangkit uap (*Boiler Station*), stasiun pengolahan air (*Water Treatment Plan*), stasiun pengolahan limbah (*Final Effluent*), laboratorium (*Laboratory*), bengkel (*Workshop*) dan gudang (*Warehouse*).

1. Stasiun *Thresher*

Menurut Siregar (2012) *Thresher* berfungsi untuk memisahkan TBS yang telah

direbus antara brondolan dan janjang kosong dengan cara diputar dan dibanting.

Menurut Naibaho (1998) *Thresher* atau alat pemipil buah berperan untuk memisahkan buah dari tandan yang telah direbus. Buah yang telah di rebus menunjukkan brondolan masih berada diantara bulir, sehingga perlu dikeluarkan. Keberhasilan perebusan jika tidak didukung pemipilan yang baik maka kehilangan minyak akan tinggi. Oleh sebab itu perlu dilakukan pemipilan yang lebih sempurna. Dan perlu ditambahkan bahwa keberhasilan pemipilan juga tergantung pada proses perebusan.

Menurut Siregar (2012) setelah dipisahkan, brondolan dikirim ke stasiun *Digester* dan *Press* dengan pencapaian *throughput* pabrik per jam dan meminimalkan losses CPO & PK di Janjang Kosong (*Empty Bunch*). Kemudian janjang kosong dikirim ke *Empty Bunch Area*.

Sistem *Thresher* yang digunakan di PMKS Agribaras yaitu Sistem *Tipper*. Aktivitas *tipping time* adalah:

1. Memasukkan lori ke dalam *tipper*.
2. Membalikkan *tipper* untuk menuang tandan buah rebus secara perlahan-lahan, dengan tujuan agar penumpahan tandan buah rebus tidak terlalu banyak, untuk menghindari *over load*.
3. Mengembalikan pada posisi normal.
4. Mengeluarkan lori dari dalam *tipper*.

Stasiun *Thresher* terdiri dari beberapa bagian alat atau mesin dan dalam proses

pengoperasiannya sangat berkaitan satu sama lain. Maksud dan tujuan desain dari pada stasiun ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk melepaskan brondolan dengan tandannya dengan sistem bantingan.
2. Untuk menjaga kestabilan/pemerataan secara *kontinu* agar kapasitas pengolahan Tandan Buah Segar dapat tercapai sesuai desain pabrik dengan pengoperasian yang benar.
3. Menjaga *oil losses* maupun *kernel losses* seoptimal mungkin agar berada dibawah target/*parameter* yang sudah disepakati perusahaan.

Kapasitas desain saja tidaklah cukup untuk mendapatkan tujuan di atas tanpa kesatuan sistem pengoperasian alat yang benar pada stasiun ini maupun dukungan dari stasiun-stasiun lainnya.

Hasil proses pada stasiun ini adalah memisahkan brondolan dari tandannya dengan cara beberapa kali bantingan pada *Thresher Drum*. Brondolan dibawa ke stasiun *press* dengan *Fruit Elevator* maupun *Conveyor* untuk diekstraksi, kemudian janjang kosongnya dibawa ke *Empty Bunch Area* dan dapat dimanfaatkan menjadi pupuk. Stasiun *Threshing* merupakan satu desain dengan sistem yang sederhana, namun tak kalah pentingnya untuk keberhasilan proses pengolahan tandan buah segar (TBS) pada Pabrik Kelapa Sawit.

Kecepatan drum *Thresher* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$N = \frac{40 \times \sqrt{(D - d) / 2}}{(D - d)}$$

dimana : N = Putaran Thresher

D = Diameter Drum Thresher (contoh = 1,8 M)

d = Diameter TBS (contoh = 0,3 M)

2. Sistem Tipper

Pada prinsipnya sistem *Tipper* lebih sederhana bila ditinjau dari konstruksi bangunannya maupun operasi. *Tipper* adalah sebagai pengganti *Hoist Crane* untuk membalikkan lori. Pembalikan ini bertujuan untuk menuangkan lori agar tandan buah rebus diangkut dengan *Fruit Bunch Scraper* menuju atas *Thresher Drum*.

3. Double Deck Bunch Crusher

Pemipilan yang dilakukan pada *Thresher Drum* kadang-kadang tidak sempurna, hal ini dapat disebabkan sebagai berikut :

1. Perebusan Tandan Buah Segar di *Sterilizer* tidak baik secara merata.
2. Kualitas Tandan Buah Segar masuk ke pabrik tidak sesuai kriteria.
3. Kondisi pengumpanan maupun *stripper* yang tidak baik.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka ditambahkan suatu alat yang kita sebut dengan *Double Deck Bunch Crusher*. Menurut Siregar (2012) *bunch crusher* berfungsi untuk Memisahkan jang kosong

dengan USB dan Mengeluarkan Fruit yang belum lepas dari jangannya.

Double Deck Bunch Crusher adalah salah satu alat yang terdapat di stasiun *Thresher* dalam sebuah rangkaian pengolahan kelapa sawit yang memiliki fungsi sebagai perontok brondolan yang masih tertinggal di dalam jang kosong (*Empty Bunch*).

Bunch Crusher tidak berjalan sendiri melainkan didukung oleh alat lain yang membantu kelancaran dari proses yang terjadi pada unit *Bunch Crusher* itu sendiri yaitu *Rethresher*.

Rethresher adalah sebuah alat yang memiliki fungsi sama dengan *Thresher* yaitu membanting material berupa TBR (Tandan Buah Rebus) sehingga dari efek bantingan tersebut akan merontokkan material yang diumpankan, akan tetapi untuk unit *Rethresher* ini TBR yang diumpankan yaitu TBR yang telah melewati *Bunch Crusher*, atau jang kosong. Dan tanpa beroperasinya *Rethresher* ini di PMKS Agribaras unit *Bunch Crusher* tidak dapat beroperasi.

Alat ini dilengkapi *spur gearshaft/helical gear* untuk menjepit jangannya sambil berputar sehingga brondolan yang masih terperangkap/lengket pada jangannya dapat dirontokkan/diambil kembali. Jadi alat ini bekerja untuk mengantisipasi kerugian *oil losses* maupun *kernel losses* pada jangannya.

4. **Fruit Losses In Empty Bunch** (kehilangan brondolan dalam jangannya)

Menurut Mahfud (2012) *Persentase Fruit Losses in Empty Bunch* tinggi atau di atas standar disebabkan hal-hal sebagai berikut :

1. Kisi-kisi pada *Thresher Drum* tersumbat.
2. Umpan ke *Thresher* over feeding.
3. Putaran *Thresher Drum* tidak sesuai.
4. Ketinggian pisau pelempar tidak sesuai.
5. Kedudukan pisau pelempar tidak sesuai.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 6 - 24 Mei 2013 bertempat di PMKS Agribaras PT Unggul Widya Teknologi Lestari. Desa Motu, Kecamatan Baras, Kabupaten Mamuju Utara, Provinsi Sulawesi Barat.

Alat dan Bahan

Dalam pelaksanaan kajian khusus ini, alat yang digunakan yaitu sarung tangan, gerobak, timbangan 10 kg, meja sortir, gancu, neraca analitik, alat tulis, laptop, dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu data hasil analisa sebelum dan setelah pemakaian *Double Deck Bunch Crusher*, dan *empty bunch* sebagai sampelnya.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam tahap pengumpulan data ini adalah:

1. Studi Dokumentasi

Metode pengumpulan data dengan studi dokumentasi yaitu pengumpulan data-data berdasarkan data tertulis, misalnya *mechinarilist* di PMKS Agribaras PT Unggul Widya Teknologi Lestari.

2. Metode Observasi

Metode pengumpulan data dengan metode observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan dan pengujian secara langsung di lapangan selama pelaksanaan kegiatan praktik kerja lapangan di PMKS PT Unggul Widya Teknologi Lestari Agribaras.

3. Metode Wawancara

Metode wawancara dilakukan dengan cara tanya jawab kepada narasumber terpercaya yang mempunyai kompetensi di bidangnya, yaitu asisten *maintenance*, asisten proses dan asisten laboratorium.

Tahapan Kajian

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil pelaksanaan PKL pada PMKS Agribaras diperoleh *Persentase Fruit Losses In Empty Bunch* di atas standar. Hal ini menjadi suatu identifikasi masalah yang selanjutnya akan dibahas dan dijadikan sebagai kajian tugas akhir.

2. Studi Literatur

Setelah mengetahui permasalahan yang ada, tahapan berikutnya yaitu studi literatur. Pada tahap ini permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya didekatkan dengan teori yang ada, dengan cara mencari referensi terkait dengan permasalahan tersebut. Referensi ini nantinya akan digunakan sebagai acuan maupun sebagai teori pendukung terkait kajian khusus tersebut.

3. Penggalan Data

Untuk melengkapi data terkait pada permasalahan yang ada, maka dilakukan tahap penggalan data yang bertujuan untuk memastikan bahwa data bersifat objektif bukan rekayasa. Penggalan data ini dilakukan dengan cara menganalisa %*fruit losses in empty bunch* sebelum dan setelah menggunakan *Double Deck Bunch Crusher* untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan *Double Deck Bunch Crusher* untuk meminimalkan %*fruit losses in empty bunch*.

Analisa Sample

Analisa brondolan yang hilang dalam janjang kosong (*fruit losses in empty bunch*), dilakukan dengan cara :

1. Sample diambil maksimal 5 janjang, dengan cara menghitung janjangan yang melewati pengambilan sample, sample diambil setelah mencapai urutan nomor 25, 30, 35, 40, dan 45.
2. Janjangan yang tidak rontok brondolannya harus dikembalikan dan diganti dengan janjang kosong berikutnya.
3. Setiap janjang kemudian ditimbang sampai gram yang terdekat (W1).
4. Setiap brondolan yang masih melekat pada janjang kemudian dilepaskan dengan menggunakan alat.
5. Semua brondolan kemudian dikumpulkan dan ditimbang sampai gram terdekat (W2).

Analisa Data

Setelah data-data yang dibutuhkan didapat, selanjutnya diolah menggunakan model

matematika sederhana dan dibuat dalam bentuk tabel dan grafik, sehingga bisa di lihat perbandingan hasil dari *persentase fruit losses in empty bunch* sebelum dan setelah penggunaan *Double Deck Bunch Crusher*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor penyebab tingginya *fruit losses in empty bunch*

1. Kisi-kisi pada *Thresher Drum* tersumbat.
2. Umpan ke *Thresher over feeding*.
3. Putaran *Thresher Drum* tidak sesuai.
4. Ketinggian pisau pelempar tidak sesuai.
5. Kedudukan pisau pelempar tidak sesuai.

Menurut hasil observasi di lapangan kisi-kisi *Thresher Drums* sudah sesuai standar yaitu jarak kisi-kisi 4,5 cm. Jarak tersebut dimaksudkan sebagai tempat keluar bagi brondolan yang sudah terpisah dari janjangannya.

Ketinggian pisau atau siku pelempar serta kedudukan siku pelempar juga telah sesuai. Siku pelempar merupakan siku yang dipasang di dalam *Drum*, terdapat 12 siku pelempar dengan panjang 80 cm. Siku pelempar ini berfungsi untuk mengangkat buah serta memberikan bantingan terhadap buah.

Faktor yang menjadi masalah penyebab tingginya *fruit losses in empty bunch* yaitu umpan ke *thresher* sering mengalami *over feeding* dan putaran *Thresher Drum* tidak sesuai sehingga proses penebahan kurang maksimal. Akibat penebahan yang kurang maksimal maka masih ada brondolan yang terjebak di janjangan. Hal tersebut yang menyebabkan *persentase fruit losses in empty bunch* di PMKS Agribaras di atas standar.

Efektifitas Penggunaan Double Deck Bunch Crusher

Mengetahui *efektifitas* penggunaan dari *Double Deck Bunch Crusher*, perlu di lakukan perbandingan perolehan *persentase fruit losses in empty bunch* antara sebelum dan setelah penggunaan *Double Deck Bunch Crusher*. Oleh karena itu perlu di lakukan analisa terhadap *persentase fruit losses in empty bunch*.

Analisa Fruit Losses In Empty Bunch

Analisa brondolan yang hilang dalam janjang kosong (*fruit losses in empty bunch*), dilakukan dengan cara:

1. Sample diambil maksimal 5 janjang, dengan cara menghitung janjangan yang melewati pengambilan sample, sample diambil setelah mencapai urutan nomor 25, 30, 35, 40, dan 45.
2. Janjangan yang tidak rontok brondolannya harus dikembalikan dan diganti dengan janjang kosong berikutnya.
3. Setiap janjang kemudian ditimbang sampai gram yang terdekat (W1).
4. Setiap brondolan yang masih melekat pada janjang kemudian dilepaskan dengan menggunakan alat.
5. Semua brondolan kemudian dikumpulkan dan ditimbang sampai gram terdekat (W2).

Perhitungan Analisa Fruit Losses In Empty Bunch

$$\% \text{ Fruit Losses In Empty Bunch} = \frac{100 \times w2}{w1}$$

Hasil Analisa %Fruit Losses In Empty Bunch di PMKS Agribaras

Hasil analisa *%Fruit Losses In Empty Bunch* di PMKS Agribarasyaitu sebagai berikut :

Tabel 1. analisa *%fruit losses in empty bunch*

Hari	Tgl/ bln/ thn	W1, gram	W2, gram	% FLIE B	Standar (%)
Rab	06/0 5/15	2295 0	1344	0,058	0,05
Kam	07/0 5/15	1295 0	762	0,058	0,05
Jum	08/0 5/15	-	-	-	-
Sab	09/0 5/15	2325 0	1432	0,06	0,05
Min g	10/0 5/15	-	-	-	-
Sen	11/0 5/15	1630 0	974	0,059	0,05
Sel	12/0 5/15	1775 0	1012	0,057	0,05
Rab	13/0 5/15	1970 0	1178	0,059	0,05
Kam	14/0 5/15	-	-	-	-
Jum	15/0 5/15	1735 0	987	0,056	0,05
Sab	16/0 5/15	-	-	-	-
Min gg	17/0 5/15	-	-	-	-
Sen	18/0 5/15	1410 0	763	0,054	0,05
Sel	19/0 5/15	1245 0	652	0,052	0,05

Jadi, rata-rata *% fruit loss in empty bunch* shift 1 & 2 tanpa menggunakan *Double Deck Bunch Crusher* adalah 0,06%. Sedangkan *% fruit loss in empty bunch* standar perusahaan yaitu 0,05%.

Hasil Analisa %Fruit Losses In Empty Bunch Setelah Penggunaan Double Deck Bunch Crusher

Hasil analisa %Fruit Losses In Empty Bunch yang di peroleh setelah penggunaan Double Deck Bunch Crusher, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. hasil analisa %Fruit Losses In Empty Bunch Setelah Penggunaan Double Deck Bunch Crusher

PERBANDINGAN % FRUIT LOSSES IN EMPTY BUNCH DENGAN DOUBLE DECK BUNCH CHRUSHER DAN TANPA DOUBLE DECK BUNCH CRUSHER			
Anali sa Ke-	Standar	Tanpa Double Deck Bunch Chrusher	Dengan Double Deck Bunch Chrusher
	%	%	%
1	0,05	0,054	0,008
2	0,05	0,058	0,007
3	0,05	0,054	0,005
4	0,05	0,059	0,006
5	0,05	0,05	0,005
6	0,05	0,059	0,005
7	0,05	0,051	0,005

Jadi, rata-rata % fruit loss in empty bunch menggunakan double deck bunch crusher adalah 0,01%.

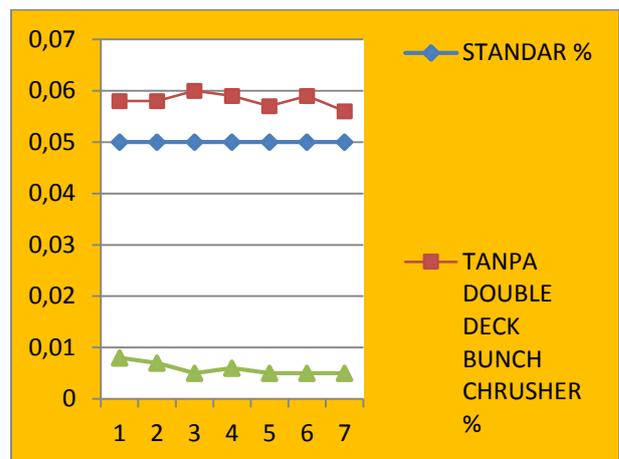
Perbandingan %Fruit Losses In Empty Bunch Sebelum Dan Setelah Penggunaan Double Deck Bunch Crusher

Mengetahui apakah penggunaan Double Deck Bunch Crusher efektif atau tidak maka dilakukan analisa kehilangan brondolan di janjang kosong (fruit losses in empty bunch) sebelum dan setelah pemakaian Double Deck Bunch Crusher.

Hasil analisa dan perhitungan perbandingan persentase fruit losses in empty bunch diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3. PERBANDINGAN %FRUIT LOSSES in EMPTY BUNCH DENGAN DOUBLE DECK BUNCH CHRUSHER DAN TANPA DOUBLE DECK BUNCH CRUSHER

Hari	Tgl/ bln/ thn	W1, gram	W2, gram	% FLIEB
Sabtu	02/05/15	15050	135	0,008
Minggu	03/05/15	-	-	-
Senin	04/05/15	14700	103	0,007
Selasa	05/05/15	17850	97	0,005
-	-	-	-	-
Rabu	20/05/15	14900	100	0,006
Kamis	21/05/15	13250	78	0,005
Jumat	22/05/15	16100	84	0,005
Sabtu	23/05/15	22200	124	0,005
Minggu	24/05/15	-	-	-



Gambar 3. Grafik Perbandingan %Fruit Losses In Empty Bunch Sebelum Dan Setelah Penggunaan Double Deck Empty Bunch Crusher

Grafik perbandingan %Fruit Losses In Empty Bunch, menunjukkan bahwa %Fruit Losses In Empty Bunch sebelum penggunaan Double Deck Bunch Crusher di atas standar yang telah di tetapkan, tetapi setelah penggunaan Double Deck Bunch Crusher %Fruit Losses In Empty Bunch mengalami penurunan dan jauh di bawah standar.

Penyebab Tingginya *Fruit Losses In Empty Bunch*

Penyebab tingginya *Fruit Losses In Empty Bunch* dari ke-5 faktor tersebut yang menjadi masalah yaitu umpan ke *Thresher over feeding* dan Putaran *Thresher Drum* tidak sesuai.

Umpan ke *Thresher over feeding* juga menyebabkan *fruit losses in empty bunch* tinggi. Secara perhitungan teori penuangan lori di *Tipper* selama 7,5 menit/lori tapi secara aktual *tipping time* hanya berkisar 3-4 menit/lori, hal tersebut menyebabkan *over feeding* sehingga proses penebangan tidak maksimal dan perolehan *fruit losses in empty bunch* tinggi.

Putaran *Thresher Drum* juga berpengaruh terhadap *fruit losses in empty bunch*, secara aktual putaran *Thresher Drum* di PMKS Agribaras yaitu 21 rpm sedangkan secara teori untuk mendapatkan pemipilan yang maksimum pada *Thresher Drum*, maka putaran *Thresher Drum* harus diperhitungkan biasanya 23 sampai 25 rpm.

Rpm terlalu cepat maka kapasitas/throughput lebih tercapai tetapi *fruit losses in empty bunch* akan tinggi meskipun perlakuan di *Sterilizer* sudah baik, karena waktu pemipilan tidak optimal sedangkan rpm terlalu lambat berakibat waktu pemipilan terlalu panjang sehingga dapat menyebabkan *oil losses in empty bunch stalk* tinggi, bahkan lebih cepat menyebabkan kemacetan dan keausan pada peralatan.

Perhitungan putaran *thresher* :

$D = 1,8 \text{ m}$ dan $d = 0,3 \text{ m}$, maka rpm drum yang ada direncanakan adalah :

$$N = \frac{40 \times \sqrt{(D - d)/2}}{(D - d)}$$
$$= \frac{40 \times \sqrt{1,8 - 0,3}}{(1,8 - 0,3)}$$
$$= 23,09 \text{ rpm}$$

Efektifitas Penggunaan *Double Deck Bunch Crusher*

Hasil analisa % *fruit losses in empty bunch*, diketahui bahwa terdapat penurunan persentase *fruit losses in empty bunch* sebelum penggunaan *Double Deck Bunch Crusher* dan setelah penggunaan *Double Deck Bunch Crusher*.

Standar perolehan % *fruit losses in empty bunch* di PMKS Agribaras yaitu 0,05%, sedangkan perolehan % *fruit losses in empty bunch* masih berkisar 0,06% atau di atas standar perusahaan. Kemudian perusahaan mempunyai target perolehan % *fruit losses in empty bunch* menjadi 0,01%, oleh sebab itu perusahaan melakukan inovasi dengan penambahan alat yang dapat merontokkan brondolan yang masih terjebak di dalam janjang, yaitu dengan penambahan *Double Deck Bunch Crusher*. Dengan adanya penambahan alat tersebut diharapkan perolehan % *fruit loss in empty bunch* di bawah standar bahkan bisa mencapai 0,01%.

Prinsip kerja dari *Double Deck Bunch Crusher* yaitu menggiling / menjepit janjang kosong (*Empty Bunch*) yang akan dirontokkan dengan menggunakan roda gigi yang berputar berlawanan arah, sehingga dengan kondisi tersebut janjang kosong (*Empty Bunch*) masuk kedalam roda gigi penjepit dan menyesuaikan ukurannya sesuai dengan jarak antara roda gigi penjepit tersebut. Dari kondisi ini, brondolan yang masih

melekat di dalam janjang kosong akan terlepas, hal ini dikarenakan pada saat melewati roda gigi penjepit, bentuk dari janjang kosong (*Empty Bunch*) mengecil sehingga ruang yang tadinya digunakan oleh brondolan (*Fruitlet*) untuk melekat pada janjang kosong (*Empty Bunch*) menyempit dan akhirnya melepaskan brondolan yang terikut / tersangkut di dalam janjang kosong (*Empty Bunch*).

Alat tersebut mampu merontokkan brondolan yang masih terjebak di dalam janjangan, sehingga dengan penambahan alat tersebut *persentase fruit loss in empty bunch* mencapai target minimum yaitu turun menjadi 0,01% atau di bawah standar. Ini membuktikan bahwa *Double Deck Bunch Crusher* efektif untuk menurunkan *persentase fruit losses in empty bunch*.

KESIMPULAN

Hasil kajian “*Efektifitas Penggunaan Double Deck Empty Bunch Crusher Untuk Meminimalkan Persentase Fruit Losses In Empty Bunch*” dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Faktor yang menjadi masalah penyebab tingginya *fruit losses in empty bunch* yaitu umpan ke thresher sering mengalami *over feeding* dan putaran *Thresher Drum* tidak sesuai. Seharusnya penuangan lori di *Tipper* selama 7,5 menit/lori tapi secara aktual *tipping time* hanya berkisar 3-4 menit/lori dan untuk mendapatkan pemipilan yang maksimum pada *Thresher Drum*, seharusnya putaran *Thresher Drum* 23 sampai 25 rpm, akan tetapi aktualnya hanya 21 rpm. Ke dua faktor tersebut yang menyebabkan proses penebahan

tidak maksimal sehingga *persentase fruit losses in empty bunch* di atas standar.

2. *Persentase fruit losses in empty bunch* di PMKS Agribaras sebelum menggunakan *Double Deck Bunch Crusher* yaitu 0,06 % sedangkan setelah penggunaan *Double Deck Bunch Crusher* *persentase fruit losses in empty bunch* di PMKS Agribaras turun menjadi 0,01%, dan angka tersebut merupakan target minimal yang ingin di peroleh oleh perusahaan. Oleh sebab itu, penggunaan *Double Deck Bunch Crusher* ternyata efektif untuk menurunkan *persentase fruit losses in empty bunch* sehingga diperoleh *persentase fruit losses in empty bunch* yang minimal dan sesuai target perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Mahfud, A. 2010. *Modul Teknik Pengolahan Kelapa Sawit*. Politeknik Citra Widya Edukasi. Bekasi.
- Naibaho, Poten. 1998. *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Pardamean, M. 2006. *Panduan Lengkap Pengelolaan Kebun Dan Pabrik Kelapa Sawit*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Siregar, Ahdiat Leksi. 2011. *Modul Teknologi Pengolahan*. Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi. Bekasi.