

ANALISIS PERUBAHAN TEKANAN PUNCAK DI VERTICAL STERILIZER SISTEM *DOUBLE PEAK* TERHADAP *UNSTRIPPED BUNCH (USB) HARD BUNCH* DAN *OIL LOSSES CONDENSATE*

Wahyu Setiawan¹, Gani Supriyanto², Rengga Arnalis Renjani²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER

²Dosen Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER

Email Korespondensi: wahyusetiawancrew@gmail.com

ABSTRAK

Proses produksi di kelapa sawit (PKS) untuk mengolah bahan atau TBS sampai menjadi minyak oleh karena itu perlu di perhatikan tekanan pada *steam* untuk menghasilkan kematangan pada TBS. Masalah pada penelitian ini untuk mengurangi terjadinya peningkatan pada kehilangan minyak, untuk mengetahui perlu dilakukan penelitian hubungan antara tekanan puncak perebusan terhadap besarnya *unstripped bunch (USB) hard bunch* dan *oil losses condensate*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara tekanan puncak perebusan terhadap besarnya USB, *hard bunch*, dan *oil losses condensate*. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, yang digunakan pada sampling USB, *hard bunch* menggunakan sampel 400 janjang keluaran *tresher* untuk mendapatkan jumlah USB dan *hard bunch*, untuk *oil losses condensate* dilakukannya ekstraksi dengan menggunakan sampel ± 10 gr untuk mendapatkan *oil losses condensate*, kajian data statistik menggunakan rumus USB, *hard bunch* dan *oil losses condensate*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai USB dengan Tekanan 2,8 kg/cm² adalah 0,91 %, tekanan 2,9 kg/cm² 0,66 %, dan tekanan 3,0 kg/cm² 0,50 %. Nilai *hard bunch* dengan tekanan 2,8 kg/cm² adalah 0,58 %, tekanan 2,9 kg/cm² 0,41, dan tekanan 3,0 kg/cm² 0,41%. Nilai *oil losses condensate* dengan tekanan 2,8 kg/cm² adalah 10,48 %, tekanan 2,9 kg/cm² 12,04 %, dan tekanan 3,0 kg/cm² 12,55 % . Kesimpulan maka hubungan antara tekanan puncak USB adalah semakin tinggi tekanan maka semakin rendah presentase USB , *hard bunch* semakin tinggi tekanan maka semakin rendah presentase *hard bunch*, dan *oil losses condensate* semakin tinggi tekanan maka semakin tinggi presentase *oil losses condensate*.

Kata kunci : *Condensate, hard bunch, oil losses*, tandan buah segar (TBS) *unstripped bunch*

PENDAHULUAN

Proses produksi di Kelapa Sawit (PKS) dimulai dengan mengelolah bahan baku sampai menjadi produk, yang bahan bakunya adalah tandan buah segar (TBS) kelapa sawit. Proses pengolahan TBS kelapa sawit di setiap pabrik umumnya bertujuan untuk memperoleh minyak dengan kualitas yang baik, tingkat keasaman yang rendah, dan minyak yang mudah dipucatkan. Proses tersebut cukup panjang dan memerlukan kontrol yang cermat, dimulai dari pengangkutan TBS atau brondolan dari tempat pengangkutan hasil sampai dihasilkan minyak sawit dan hasil-hasil samping lainnya seperti inti sawit (kernel)Tarmizi (2018)

Proses perebusan kelapa sawit adalah untuk menghasilkan minyak atau *oil content*, atau rendemen oleh karena itu perlu dilakukan pengecekan pada sterilizer apakah tidak terlalu banyak kehilangan minyak, dan untuk mengetahuinya perlu dilakukan sampel ekstraksi pada air *condensate* untuk mengetahui tinggi rendahnya presentasinya, karena apa bila tinggi itu sangat merugikan perusahaan. Begitu juga harus diperhatikan pada *Unstripped Bunch (USB)* dan juga *Hard Bunch*.

Penanganan dalam mengetahui titik masalah pada *oil losses USB* dan *Hard Buch*, factor-faktor yang dapat menimbulkan presentasi *oil losses, USB, Hard Buch* tinggi. Penelitian ini sudah dilakukan sebelumnya dengan kesimpulan bahwa *oil losses* pada *condensate* semangkin tinggi

tekanan steam maka semakin tinggi presentasi *oil losses condensate* (Hikmawan 2019), semakin tinggi tekanan steam maka USB semakin rendah (Menurut Istianto Budhi Rahardja, Yudi Dermawan, Muhammad Soleman 2018) dan dari penelitian yang dilakukan semakin tinggi tekanan steam maka *Hard Bunch* semakin rendah.

Proses perebusan memiliki pengaruh besar terhadap *oil content*, atau rendemen yang dihasilkan. tahapan perebusan sangat penting dilakukan pada oprator perebusan. Jika oprator tidak benar dalam mengoprasikan *sterilizer* akan menyebabkan *oil losses* pada *sterilizer* tinggi.

Perebusan melunakkan buah sehingga daging buah mudah lepas dari biji sewaktu diaduk dalam bejana peremas. Pada perebusan terjadi pengeringan pendahuluan dari biji. Pelepasan uap (penurunan tekanan) dengan cepat dari rebusan akan menguap (*flash Evaporation*) sebagai air buah, sehingga buah menjadi lunak dan minyak mudah di peras dari dalamnya selama proses ekstraksi, karena itu perlu diperhatikan agar sebelum pelepasan tekanan, air rebusan (*kondensate*) yang terkumpul dilantai rebusan dibuang habis terlebih dahulu agar tidak mengalami penguapan.

Pada stasiun perebusan TBS mengalami perebusan dengan menggunakan uap panas boiler. Maksud dari perebusan antara lain untuk menginaktifkan *enzim lipase* yang ada dalam buah maupun mikrobia kontaminan, memudahkan pemisahan dengan tandan, memudahkan pelumatan daging buah, dan memudahkan proses klarifikasi (Lubis, 1992).

Hasil penelitian ini akan dapat digunakan dalam melihat hubungan antara tekanan puncak perebusan terhadap besarnya *unstripped bunch* (USB), hubungan antara tekanan puncak perebusan terhadap besarnya *hard bunch*, dan hubungan antara tekanan puncak perebusan terhadap besarnya *oil losses condensate*.

METODE PENELITIAN

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Stopwatch*, *Hand Tally Counter*, *Vertical Sterilizer* (*Taner Industrial Technology* (M) SDN. BHD), *Pressure gauge*, Peralatan ekstraksi, Gelas beker, *Grigen sample*, Timbangan (*Metler toledo HC103*), Oven, Tabung *extraction thimles*, dan cawan.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *unstripped bunch*, *hard bunch*, *oil losses condensate*, dan Tandan Buah Segar (TBS).

3. Data Penelitian

Data pada penelitian ini merupakan data kuantitatif yang dimana data kuantitatif akan di analisis dengan hasil data primer dan hasil rerata menggunakan *Microsoft Excel* dengan pembacaan dianalisis secara grafik.

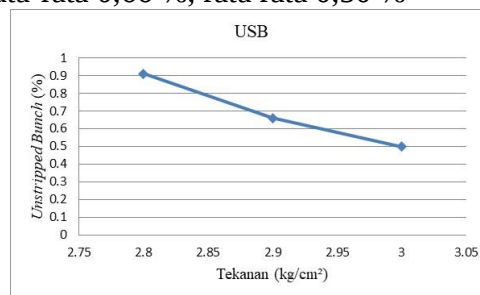
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis yang dilakukan untuk menentukan *unstripped buch* di pabrik kelapa sawit, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1 hasil data *Unstripped Bunch* (USB)

Perlakuan	Tekanan Kg/cm ²	Jumlah Sampel	Jumlah (USB)	% USB	Rata Rata (%)
1	2,8	400	3	0,75	0,91
2		400	4	1	
3		400	4	1	
1	2,9	400	3	0,75	0,66
2		400	3	0,75	
3		400	2	0,50	
1	3,0	400	2	0,50	0,50
2		400	2	0,50	
3		400	2	0,50	

Diperoleh hasil dari *unstripped bunch* yang fluktuatif dengan tekanan yang berbeda beda yaitu tekanan, 2,8 kg/cm², 2,9 kg/cm², dan 3,0 kg/cm². Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran satu untuk tekanan 2,8 kg/cm² USB antara 0,75 – 1 % dan untuk tekanan 2,9 kg/cm² USB antara 0,50 – 0,75% dan tekanan 3,0 kg/cm² USB 0,50%. USB antara 0,75 – 1 % dengan rata-rata 0,91 %, antara 0,50 – 0,75 % dengan rata-rata 0,66 %, rata rata 0,50 %



Gambar 1 akumulasi % USB

Dari grafik terlihat bahwa USB terendah pada tekanan 3.0 kg/cm² menghasilkan USB sebesar 0,5 %, dan USB tertinggi pada tekanan 2,8 kg/cm² menghasilkan USB sebesar 0,92 %. Jadi semakin tinggi tekanan maka USB semakin rendah.

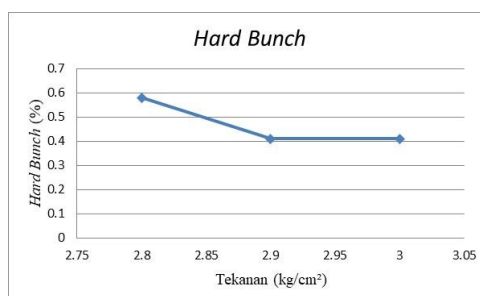
Menurut Istianto Budhi Rahardja, Yudi Dermawan, Muhammad Soleman, (2018) apabila tekanan *steam* yang masuk sterilizer dengan program waktu perebusan yang cepat lebih tinggi dibandingkan *sterilizer* yang lambat maka USB dan EFB dari buah hasil perebusan akan lebih rendah, karena semakin tinggi tekanan *steam*, penetrasi melakukan perpindahan panasnya akan semakin cepat, maka tekanan semakin tinggi USB semakin rendah.

Tabel 2 Hasil Data *Hard Bunch*

Perlakuan	Tekanan Kg/cm ²	Jumlah Sampel	Jumlah (USB)	% USB	Rata Rata (%)
1	2,8	400	3	0,75	0,91
2		400	4	1	
3		400	4	1	
1	2,9	400	3	0,75	0,66
2		400	3	0,75	
3		400	2	0,50	
1	3,0	400	2	0,50	0,50
2		400	2	0,50	
3		400	2	0,50	

Diperoleh hasil dari *Hard Bunch* yang fluktuatif dengan tekanan yang berbeda beda yaitu tekanan, 2,8 kg/cm², 2,9 kg/cm², dan 3,0 kg/cm². Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran kedua untuk tekanan 2,8 kg/cm² *Hard Bunch* antara 0,50 – 0,75 %, dan untuk tekanan 2,9 kg/cm² *Hard Bunch* antara 0,25 – 0,50 %, dan tekanan 3,0 kg/cm² juga didapatkan *Hard Bunch* antara 0,25

– 0,50 %. *Hard Bunch* antara 0,50 – 0,75 % dengan rata-rata 0,58 %, *Hard Bunch* antara 0,25 – 0,50 dengan rata-rata 0,41%, juga didapatkan rata-rata sama pada tekanan 3,0 kg/cm² yaitu 0,41 %.



Gambar 2 Akumulasi % *Hard Bunch*

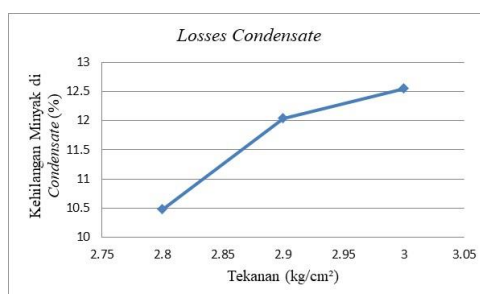
Dari grafik terlihat *Hard Bunch* terendah yaitu 0,41 % pada tekanan 2,9 dan 3,0 kg/cm² dan *Hard Bunch* tertinggi yaitu 0,58 % pada tekanan 2,8 kg/cm². Maka hubungan tekanan dengan *hard bunch* ialah semangkin tinggi tekana maka semangkin rendah *hard bunch* yang di dihasilkan. Dari hasil penelitian yang dilakukan mengenai data *hard bunch* yang didapat dari masing-masing tekanan yang berbeda didapatkan rata-rata presentasi *hard bunch* yang berbeda, dikarenakan ketika merebus dengan tekanan tinggi maka *hard buch* semangkin rendah, walaupun *hard buch* TBS yang sulit untuk terpipil tetapi jika tekanan semangkin tinggi akan membuat TBS *hard bunch* akan terpipil. Jika dilakukan penekanan tekanan yang terlalu tinggi dapat menimbulkan *sterilizer* mengalami *over pressure*.

Tabel 3 Hasil Data *Oil Losses Condensate*

No	Perlakuan	Tekanan Kg/cm ²	Berat Sampel (gr)	% Losses Condensate	Rata Rata (%)
1	1	2,8	10,3565	9,60	10,48
2	2		10,2416	10,71	
3	3		10,026	11,15	
4	1	2,9	10,9968	11,29	12,04
5	2		12,897	12,33	
6	3		10,93	12,50	
7	1	3,0	11,011	12,51	12,55
8	2		11,186	12,51	
9	3		10,0648	12,63	

Diperoleh hasil dari *Oil Losses Condesate* yang fluktuatif dengan tekanan yang berbeda beda yaitu tekanan, 2,8 kg/cm², 2,9 kg/cm², dan 3,0 kg/cm². Berdsarkan hasil perhitungan pada lampiran tiga untuk tekanan 2,8 kg/cm² kehilangan minyak di Condensate antara 9.60 – 11,15 % dan untuk tekanan 2,9 kg/cm² kehilangan minyak di Condensate antara 11,29 – 12,50 % dan tekanan 3,0 kg/cm² kehilangan minyak di Condensate antara 12,51 – 12,63 %. Antara 9,60 – 11,15 % dengan rata-rata 10,48 %, antara 11,29 – 12,50 % dengan rata-rata 12,04 %, antara 12,51 – 12,63 % dengan rata-rata 12,55 %.

Terjadi karena ketika tekanan yang diklakukan semangkin tinggi dikarenakan uap *steam* semangkin masuk kedalam TBS jadi menekan TBS hingga mengeluarkan air dan minyak yang sangat banyak sehingga terjadi feenomena semangkin tinggi tekanan maka semangkin tinggi oil losses yang dihasilkan.



Gambar 3 Grafik Oil Losses Condensate.

Dari grafik 4.3 terlihat *losses condensate* tertinggi pada tekanan 3,0 kg/cm² dengan presentase *losses* 12,55 %, dan *losses condensate* terendah pada tekanan 2,8 kg/cm² dengan presentase *losses* 10,48 %. Maka hubungan tekanan dengan *losses condensate* semakin tinggi tekanan maka semakin tinggi kehilangan minyak di *condensate*.

Menurut Hikmawan, (2019) pengaruh tekanan terhadap kehilangan minyak adalah semakin tinggi tekanan didih, semakin tinggi minyak yang dihasilkan. Hal ini karena tekanan uap dalam wadah sterilisasi menekan TBS dan memecah partikel sehingga minyak lebih mudah lepas dari kulit, menyebabkan minyak meleleh dan terbawa oleh air yang terkondensasi. Ketika tekanan tinggi maka *losses* pada *condensate* juga akan tinggi. Proses suhu perebusan stasiun sterilisasi mempengaruhi hasil akhir minyak sawit. Jika suhu minyak tinggi, proses memasak akan lebih cepat, menghasilkan lebih banyak minyak, yang juga memiliki kadar air yang tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan peneliti dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan pada tekanan 2,8 kg/cm² USB antara 0,75 – 1 % dan untuk tekanan 2,9 kg/cm² USB antara 0,50 – 0,75% dan tekanan 3,0 kg/cm² USB 0,50%. USB antara 0,75 – 1 % dengan rata-rata 0,91 %, antara 0,50 – 0,75 dengan rata-rata 0,66 %, rata-rata 0,50%.
2. Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan pada tekanan 2,8 kg/cm² *Hard Bunch* antara 0,50 – 0,75 %, dan untuk tekanan 2,9 kg/cm² *Hard Bunch* antara 0,25 – 0,50 %, dan tekanan 3,0 kg/cm² juga didapatkan *Hard Bunch* antara 0,25 – 0,50 %. *Hard Bunch* antara 0,50 – 0,75 % dengan rata-rata 0,58 %, *Hard Bunch* antara 0,25 – 0,50 dengan rata-rata 0,41%, juga didapatkan rata-rata sama pada tekanan 3,0 kg/cm² yaitu 0,41 %.
3. Berdasarkan hasil analisa yang didapatkan pada tekanan 2,8 kg/cm² kehilangan minyak di *condensate* antara 9,60 – 11,15 % dan untuk tekanan 2,9 kg/cm² kehilangan minyak di *condensate* antara 11,29 – 12,50 % dan tekanan 3,0 kg/cm² kehilangan minyak di *condensate* antara 12,51 – 12,63 %. Antara 9,60 – 11,15 % dengan rata-rata 10,48 %, antara 11,29 – 12,50 % dengan rata-rata 12,04 %, antara 12,51 – 12,63 % dengan rata-rata 12,55 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Hikmawan, O., dan R. A. (2019). Pengaruh Variasi Waktu dan Tekanan terhadap Kehilangan Minyak pada Air Kondensat di Unit Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit. Jurnal Teknik Dan Teknologi., 14 No 28, 33–39.
- Lubis, A.U., 1992. “Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan, Marihat, Bandar Kuala”

- Raharja I.B, Yudi Dermawan, Muhammad Soleman. (2018) “Pengaruh Program Waktu Perebusan Pada *Horizontal Sterilizer* Pabrik Kapasitas 30 Ton/Jam Terhadap *Unstripped Bunch* (USB). *Fruit Loss in Empty Bunch* (FEB) dan *Empty Bunch Stalk* (EBS)” Hal 41
- Tarmizi. (2018). “Analisa Keandalan Sterilizer Horizontal Menggunakan Reliability Block Diagram Berdasarkan Identifikasi Kegagalan Melalui Failure Mode And Effect Analysis Dan Faulty Tree Analysis” Hal 02