

# PENGARUH TEKANAN PADA STASIUN SCREW PRESS PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT TERHADAP KEHILANGAN MINYAK DALAM AMPAS PRESS

## THE EFFECT OF PRESSURE IN THE SCREW PRESS STATION OF PALM OIL PROCESSING FACTORY ON LOSS OF OIL IN AMPAS PRESS

Oksya Hikmawan<sup>1)</sup>, Marisa Naufa<sup>2)</sup>, Endang Arvina Tarigan<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Agribisnis Kelapa Sawit Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan, <sup>2)</sup>Balai Riset dan Standardisasi Industri Medan  
Jl. Menteng VII, Medan, 20228, Indonesia  
e-mail: oksya1110@gmail.com

### ABSTRAK

Pada pabrik kelapa sawit, umumnya digunakan screw press sebagai alat pengempaan untuk memisahkan minyak dari daging buah. Salah satu hal yang dapat mengurangi produktivitas pengolahan kelapa sawit adalah kehilangan minyak (losses) yang terikut dalam ampas press adalah tekanan pada screw press yang kurang optimal, sehingga proses pengempaan ampas press tidak maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tekanan screw press terhadap kehilangan minyak dalam ampas press, pengaruh tekanan terhadap kadar biji pecah dan untuk mengetahui tekanan screw press yang paling sesuai digunakan agar dapat memenuhi standart mutu kehilangan minyak dan jumlah biji pecah dalam ampas press. Metode penelitian yang dipakai yaitu melakukan pengamatan pada variasi tekanan screw press terhadap ampas press terhadap kadar kehilangan minyak dan jumlah biji pecah pada ampas press dengan metode ekstraksi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh tekanan screw press terhadap kadar kehilangan minyak dan jumlah biji pecah dalam ampas press. Dari hasil penelitian didapat tekanan screw press yang paling tepat digunakan sesuai standart mutu adalah pada tekanan 39 bar dengan kehilangan minyak pada ampas press sebesar 3,64%, serta persen jumlah biji pecah sebesar 7,8 %.

**Kata kunci :** screw press, tekanan, kehilangan minyak, ekstraksi

### ABSTRACT

*In palm oil mills, screw press is generally used as a pressing tool to separate oil from fruit flesh. One of the things that can reduce the productivity of palm oil processing is the loss of oil that is included in the pulp press is the pressure on the screw press which is less than optimal, so that the process of pressing the pulp press is not optimal. The purpose of this study was to determine the effect of screw press pressure on oil loss in the pulp press, the effect of pressure on the rate of broken seeds and to find out the most appropriate screw press pressure used to meet the quality standards of oil loss and the number of broken seeds in the pulp press. The research method used is to observe variations in the pressure of the screw press on the pulp press on the level of oil loss and the number of broken seeds on the pulp press by extraction method. The results showed that there was an effect of screw press pressure on the level of oil loss and the number of broken seeds in the pulp press. From the research results obtained the most appropriate screw press pressure according to quality standards is the pressure of 39 bar with losses on the pulp press of 3.64% and the level of the number of broken seeds of 7.8 %.*

**Keywords :** screw press, pressure, oil loss, extraction

### PENDAHULUAN

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) merupakan pabrik yang mengolah kelapa sawit dengan metode dan aturan tertentu hingga menghasilkan *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO).

*Crude Palm Oil* (CPO) merupakan hasil olahan daging buah kelapa sawit melalui proses perebusan Tandan Buah Segar (TBS), perontokan, dan pengepresan. CPO ini diperoleh dari bagian

mesokarp buah kelapa sawit yang telah mengalami beberapa proses, yaitu sterilisasi, pengepresan, dan klarifikasi. *Crude Oil* ini merupakan produk level pertama yang dapat memberikan nilai tambah sekitar 30% dari nilai jual tandan buah segar.

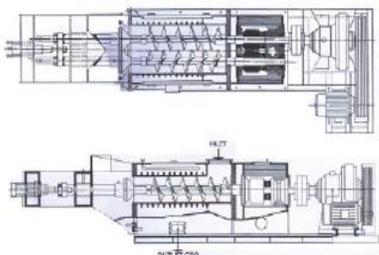
Dalam proses pengolahan tersebut, perusahaan selalu berupaya untuk mengoptimalkan jumlah rendemen CPO dan PKO. Salah satu sistem manajemen yang diterapkan untuk mendapatkan jumlah rendemen yang optimal adalah menekan terjadinya kehilangan minyak (*oil losses*)

pada CPO dan kehilangan kernel (*losses* PKO) selama proses produksi (Devani dan Marwiji, 2014).

Salah satu cara untuk mengutip minyak kelapa sawit yaitu melalui stasiun pengempaan. *Screw press* merupakan alat yang sangat penting dalam pabrik kelapa sawit, sebab apabila *screw press* ini mengalami masalah, maka pengolahan pengepressan minyak CPO jadi terganggu dan mengakibatkan hasil minyak CPO yang dihasilkan menjadi lebih sedikit dan pemisahan cangkang dan *fibre* tidak maksimal (Hasballah dan Siahaan, 2018).

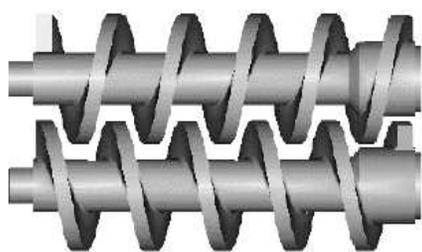
*Screw Press* adalah alat untuk memisahkan minyak kasar (*crude oil*) dari serat-serat dalam daging buah. Alat ini dilengkapi sebuah silinder (*press cylinder*) yang berlubang-lubang ( $\pm 22.000$  buah) dan didalamnya terdapat 2 buah ulir (*screw*) yang berputar berlawanan arah.

Fungsi dari *Screw Press* adalah untuk memeras berondolan yang telah dicincang, dilumat dari digester untuk mendapatkan minyak kasar. Mesin ini terdiri dari 2 batang besi campuran yang berbentuk spiral (*screw*) dengan susunan *horizontal* dan berputar berlawanan arah. Sawit yang telah dilumatkan akan terdorong dan ditekan oleh *cone* pada sisi lainnya, sehingga buah sawit menjadi terperas (Mangoensoekarjo, 2003).



(Sumber : <http://pabrik-sawit.blogspot.com/2010/08/alat-pabrik-kelapa-sawit-screw-press.html>)

Gambar 1. Model Mesin Screw press



(Sumber : <http://pabrik-sawit.blogspot.com/2010/08/alat-pabrik-kelapa-sawit-screw-press.html>)

b. Worm screw press

Gambar 2. Model Worm Screw press

Di dalam proses pengempaan, bubur buah yang telah lumat akan diperas dari ampas secara padat dari segala arah serta mendapat gaya perlawanan hidrolis. Putaran *screw* juga akan membawa ampas keluar dari pressan menuju *Cake Breaker Conveyor* untuk proses selanjutnya

Tekanan kempa diatur oleh 2 buah konus (*conus*) berada pada bagian ujung pengempa, yang dapat digerakkan maju mundur secara hidraulik. Massa yang keluar dari ketel aduk masuk ke *main screw* untuk dikempa lebih lanjut. Minyak yang keluar dari lobang silinder press ditampung dalam talang minyak (*oil gutter*). Untuk mempermudah pemisahan dan pengaliran minyak pada *oil gutter* dilakukan penambahan/pengenceran air panas dari *hot water tank* dengan temperature  $\geq 95^{\circ}\text{C}$  (Harahap, 2010).

Pada pabrik kelapa sawit, umumnya digunakan *screw press* sebagai alat pengempaan untuk memisahkan minyak dari daging buah. Proses pemisahan minyak terjadi akibat putaran *screw* mendesak bubur buah, sedangkan dari arah yang berlawanan tertahan oleh *slidding cone*. *Screw* dan *slidding cone* ini berada di dalam sebuah selubung baja yang disebut *press cage*, dimana dindingnya berlubang-lubang diseluruh permukaannya. Dengan demikian, maka minyak dari bubur buah yang terdesak ini akan keluar melalui lubang-lubang *press cage*, sedangkan ampasnya keluar melalui celah antara *slidding cone* dan *press cone* (Pahan, 2006).

Massa yang keluar dari *digester* dibawa ke kempa ulir (*screw press*) untuk dikempa atau dipress menghasilkan minyak dan ampas. Alat ini bekerja dengan cara putar dan tekan terdiri dari 2 jenis, yakni *single pressing* dan *double pressing*.

Pengempaan dilakukan pada tekanan *cone* 30-50 bar dengan menggunakan air pengencer bersuhu  $90^{\circ}\text{C}$ - $95^{\circ}\text{C}$  sebanyak 15%-20% dari tandan buah segar. Untuk menurunkan viskositas minyak, penambahan air dapat pula dilakukan di *oil gutter* kemudian ke stasiun klarifikasi. Sedangkan ampas kempa dipecahkan dengan *Cake Breaker Conveyor (CBC)* untuk mempermudah pemisahan biji dan serat (Wahyudi dkk, 2012).

Berkurangnya produktivitas pengolahan kelapa sawit diakibatkan dari kehilangan minyak (*losses*) yang terikut dalam ampas press. Tekanan pada *screw press* yang kurang optimal menyebabkan proses pengempaan ampas press tidak maksimal (Wahyudi dkk, 2012).

Berdasarkan penelitian Nehemia Yunita (2018) tentang Analisis Tekanan

Pada Stasiun *Screw Press* Terhadap Kehilangan Minyak Dalam Ampas Press di PKS PTPN IV Unit Adolina - Perbaungan menjelaskan bahwa tekanan *screw press* yang paling tepat digunakan pada stasiun *screw press* agar sesuai standart mutu (norma) perusahaan sebesar 3,90%, dari hasil perhitungan persen kehilangan minyak pada ampas press dari kedelapan sampel ampas press tujuh diantaranya masih memenuhi standart perusahaan tetapi tekanan yang paling tepat digunakan untuk mengurangi kadar kehilangan minyak adalah pada tekanan 42 bar dengan kehilangan minyak 3,53% (Yunita, 2018).

Berdasarkan penelitian Marthen Buntu (2013) tentang Pengaruh Tekanan *Screw Press* Terhadap Kehilangan Minyak Pada Ampas Press yang telah dilakukan di Pabrik Berau Mill 1 PT. Hutan Hijau Mas menjelaskan bahwa dari 10 hari pengamatan, terdapat 8 hari persentase kehilangan minyak yang memenuhi standar pabrik yaitu <7.80%, bahkan terdapat angka kehilangan minyak yang baik yaitu 6.86%. Akan tetapi terdapat juga 2 hari persentase kehilangan minyak yang cukup tinggi di Pabrik Berau Mill 1 yang tidak memenuhi standar pabrik yaitu 8.09 % dan 8.51%.

Dengan demikian agar mendapatkan produktivitas pengolahan kelapa sawit dan mengurangi kehilangan minyak (*losses*) pada ampas press yaitu ditentukan pada tekanan yang paling tepat dengan cara menguji ekstrak minyak yang terkandung dalam ampas press di laboratorium untuk mengetahui pada tekanan berapa yang memenuhi standar pada *screw press*.

Selain itu tekanan pada *screw press* berpengaruh terhadap kadar biji pecah yang dihasilkan. Hasil penelitian dari, Joto Wahyudi, dkk pada tahun 2012 tentang analisis *oil losses* pada fiber dan broken nut di unit *screw press* dengan variasi tekanan. Menyimpulkan bahwa jika tekanan semakin tinggi *losses* fiber akan semakin rendah, tetapi *broken nut* akan semakin tinggi dan sebaliknya. *Broken nut* merupakan gabungan antara nut pecah, kernel utuh, kernel pecah, dan cangkang.

## METODOLOGI

Penelitian dilakukan di salah satu PT.Perkebunan Nusantara IV Sumatera Utara dan Laboratorium Pabrik Mini Kelapa Sawit (PKS) Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan.

Diambil sampel (ampas press) dari stasiun *screw press* sebanyak 1 Kg dengan tekanan yang berbeda saat pabrik sedang melakukan proses pengolahan, kemudian

dicatat tekanan dan temperatur pada setiap pengambilan sampel untuk dianalisa.

Selanjutnya ampas press (sampel) yang telah diambil dari stasiun *screw press* di pisahkan antara ampas, biji utuh, biji pecah, inti utuh, inti pecah, serta cangkang. Ampas press yang telah dipisahkan ditimbang sebanyak 10 gram, cawan porselin kosong ditimbang menggunakan neraca analitik. Ampas press dimasukkan kedalam cawan porselin dan dimasukkan kedalam oven dan dipanaskan selama 3 jam pada suhu 105°C untuk menguapkan air dalam ampas press agar mempermudah ekstraksi.

Setelah 3 jam diangkat ampas press yang sudah kering dengan menggunakan tang penjepit dan dibiarkan dalam ruang terbuka selama 20 menit agar suhu ampas press sama dengan suhu kamar, kemudian ampas press dimasukkan kedalam thimble lalu ditutup menggunakan kapas. Thimble yang berisi ampas press dimasukkan kedalam soklet dan ditambahkan pelarut N-Heksan 150 mL lalu diekstraksi selama 2 jam dengan suhu 45°C serta memakai kondensor sebagai pendingin dan hot plate sebagai pemanas.

Setelah selesai maka minyak sawit didestilasi dari N-Heksan sampai seluruh N-Heksan menguap, kemudian labu yang berisi minyak hasil ekstraksi tersebut didinginkan dalam ruangan terbuka selama 30 menit kemudian ditimbang untuk mengetahui kadar minyak, kemudian dihitung % kehilangan minyak pada ampas press menggunakan rumus:

$$\% \text{ Losses ampas press} = \frac{\text{BMA}}{\text{BS}} \times 100\%$$

Dimana:

BMA = Berat Minyak Akhir (gram)

BS = Berat Sampel (gram)

Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap kadar biji pecah yang dihasilkan dengan menimbang 500 gram sampel ampas dari stasiun pressan kemudian dipisahkan antara ampas, biji utuh, biji pecah, inti utuh, inti pecah dan cangkang, selanjutnya ditimbang berat dan kadar dari ampas, biji utuh, biji pecah, inti utuh, inti pecah dan cangkang, kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar biji pecah} = \frac{\text{BeratBijiPecah(gram)}}{\text{BeratSampel(gram)}} \times 100 \%$$

Selanjutnya data yang didapat dianalisis menggunakan regresi linier.

## METODOLOGI PENELITIAN

Dari hasil perhitungan persen kehilangan minyak pada ampas press di peroleh kehilangan minyak sebesar 3,96% dengan tekanan 35 bar, kehilangan minyak sebesar 3,89% dengan tekanan 36 bar, kehilangan minyak sebesar 3,82% dengan tekanan 37 bar, kehilangan minyak sebesar 3,77% dengan tekanan 38 bar, kehilangan minyak sebesar 3,71 % dengan tekanan 39 bar, kehilangan minyak sebesar 3,64% dengan tekanan 40 bar, kehilangan minyak sebesar 3,58% dengan tekanan 41 bar dan kehilangan minyak sebesar 3,51% dengan tekanan 42 bar.

Selanjutnya berdasarkan analisis data regresi linier menunjukkan bahwa koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar -0,999 atau mendekati 1 yang menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara tekanan yang diberikan *screw press* terhadap kehilangan minyak pada ampas press.

Koefisien determinasi ( $r^2$ ) = 0,99 atau sama dengan 99%, mengartikan bahwa tekanan *screw press* ( $x$ ) berpengaruh terhadap kadar minyak yang hilang ( $y$ ) sebesar 99%, sedangkan sisanya di pengaruhi oleh faktor lain selama proses pengolahan kelapa sawit.

Tabel 1. Hasil analisa regresi linier pengaruh tekanan terhadap %losses

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.999 <sup>a</sup>	.999	.999	.00574

a. Predictors: (Constant), Tekanan

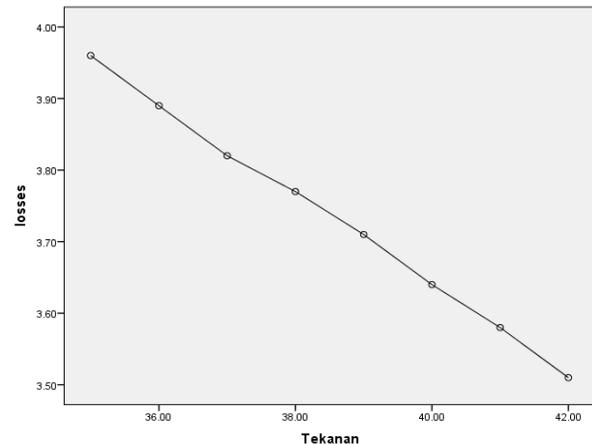
Coefficients <sup>a</sup>					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	6,164	,034		180,481,000
	Tekanan	-.063	,001	-.999	71,250,000

a. Dependent Variable: Losses

Hasil analisis regresi linier diperoleh konstanta (a) sebesar 6,164 dan koefisien regresi (b) sebesar -0,063 sehingga diperoleh persamaan regresi  $y = 6,164 - 0,063x$  yang artinya jika tekanan ( $x$ ) bertambah maka kehilangan minyak pada ampas press akan menurun sebesar 0,063.

Koefisien korelasi -0,999 mendekati 1 menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara tekanan yang diberikan *screw press* terhadap kehilangan minyak pada ampas press. Maka dapat disimpulkan bahwa tekanan *screw press* berbanding terbalik

terhadap kehilangan minyak pada ampas press dimana jika tekanan semakin tinggi, maka kehilangan minyak pada ampas press yang dihasilkan akan semakin rendah (gambar 3).



Gambar. 3. Grafik Hubungan Tekanan terhadap %Losses Ampas Press

Dari hasil penelitian dibandingkan dengan dibandingkan standard yang diambil dari salah satu pabrik kelapa sawit di Sumatera Utara dengan standart mutu (norma) kehilangan minyak untuk ampas press sebesar 3,90%, dari kedelapan sampel yang telah dianalisis tujuh sampel masih memenuhi standart norma perusahaan kecuali sampel pada tekanan 35 bar dengan persen kehilangan minyak 3,96% melewati norma yang telah ditetapkan.

Tabel 2. Standart Operasional Prosedur (SOP) Pressan

Standart Operasional Prosedur (SOP)	
Pressan	
1.	Jarak ulir dengan silinder press 5 mm
2.	Pergantian <i>screw press</i> dan silinder press sesuai dengan <i>life time</i>
3.	<i>Losses</i> minyak dalam <i>fibre</i> 3,90%
4.	Kandungan minyak pada biji 0,80%
5.	Kandungan biji utuh + biji pecah terhadap contoh 46,15%
6.	Kapasitas olah 10-12 ton TBS/jam

Sumber: SOP PTPN IV (persero) Sumatera Utara 2016

Berdasarkan standart mutu (norma) untuk ampas press yang ada maka tekanan yang paling sesuai agar memenuhi standart kehilangan minyak pada ampas press

adalah tekanan 39 dan 40 bar dengan kehilangan minyak 3,71 dan 3,64%, sedangkan dari hasil pengamatan terlihat tekanan diatas 40 bar terdapat banyak biji pecah yang dihasilkan.

Kehilangan minyak ini dipengaruhi oleh tekanan, jika tekanan tinggi maka kehilangan minyak sedikit akan tetapi nut yang pecah bertambah dan jika tekanan rendah maka nut yang pecah berkurang akan tetapi kehilangan minyak banyak dengan ampas yang masih basah. Dengan demikian perlu untuk ditindaklanjuti dalam proses penanganan pada alat pabrik terutama pada stasiun pressan (Buntu, 2013).

Hasil analisa hubungan tekanan pada *screw press* terhadap kadar biji pecah terlihat bahwa semakin tinggi tekanan pada *screw press* dapat meningkatkan kadar biji pecah yang dihasilkan.

Dari hasil perhitungan kadar biji pecah pada ampas press di peroleh kadar biji pecah sebesar 6,21% dengan tekanan 35 bar, kadar biji pecah sebesar 6,57% dengan tekanan 36 bar, kadar biji pecah sebesar 7,19% dengan tekanan 37 bar, kadar biji pecah sebesar 7,68% dengan tekanan 38 bar, kadar biji pecah sebesar 7,8 % dengan tekanan 39 bar, kadar biji pecah sebesar 8,89% dengan tekanan 40 bar, kadar biji pecah sebesar 12,41% dengan tekanan 41 bar dan kadar biji pecah sebesar 14,23% dengan tekanan 42 bar.

Tabel 3. Hasil analisa regresi linier pengaruh tekanan terhadap %biji pecah

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.923 <sup>a</sup>	.852	.827	1.01774

a. Predictors: (Constant), bijipecah  
Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	33.107	.985		33.595	.000
	bijipecah	.543	.092	.923	5.878	.001

a. Dependent Variable: Tekanan

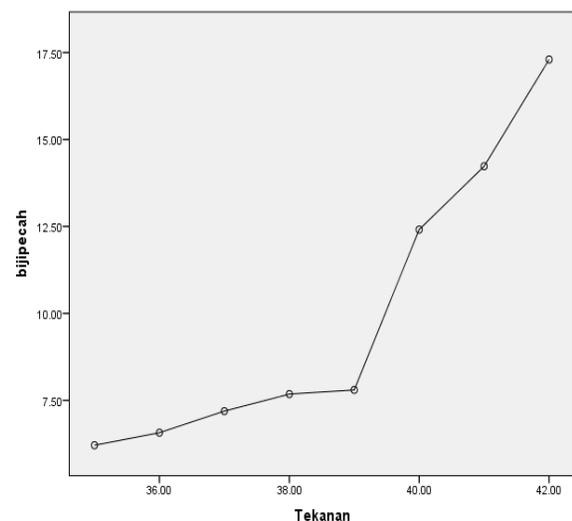
Selanjutnya berdasarkan analisis data regresi linier menunjukkan bahwa koefisien korelasi (r) sebesar -0,923 atau mendekati 1 yang menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara tekanan yang diberikan *screw*

*press* terhadap kadar losses pada biji pecah.

Koefisien determinasi ( $r^2$ ) = 0,92 atau sama dengan 92%, mengartikan bahwa tekanan *screw press* (x) berpengaruh terhadap % biji pecah (y) sebesar 92%, sedangkan sisanya di pengaruhi oleh faktor lain selama proses pengolahan kelapa sawit.

Hasil analisis regresi linier diperoleh konstanta (a) sebesar 33,107 dan koefisien regresi (b) sebesar 0,543 sehingga diperoleh persamaan regresi  $y = 33,107 + 0,543x$  yang artinya jika tekanan (x) bertambah maka % biji pecah pada ampas press akan meningkat sebesar 0,543.

Koefisien korelasi 0,923 mendekati 1 menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara tekanan yang diberikan *screw press* terhadap kehilangan minyak pada ampas press. Maka dapat disimpulkan bahwa tekanan *screw press* berbanding terbalik terhadap kehilangan minyak pada ampas press dimana jika tekanan semakin tinggi, maka kehilangan minyak pada ampas press yang dihasilkan akan semakin tinggi (gambar 4).



Gambar. 4. Grafik Hubungan Tekanan terhadap % biji pecah

Beberapa hal yang menyebabkan kadar nut pecah tinggi antara lain adalah Proses perebusan yang kurang masak, sehingga pada saat proses digester sulit terpisah antara daging buah dengan biji, dan kerja press semakin sulit, tekanan press yang terlampaui tinggi serta kondisi kerapatan *cones* dan *press cage* terlalu rapat.

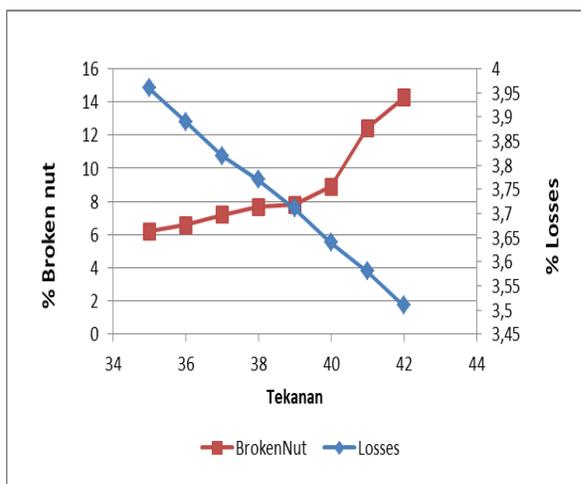
Tekanan terlalu rendah akan mengakibatkan ampas press basah sehingga kehilangan minyak (*losses*) akan tinggi serta pada proses pengolahan biji akan mengalami kesulitan. Sedangkan jika tekanan terlalu tinggi akan mengakibatkan kehilangan minyak (*losses*) pada ampas

press menjadi rendah tetapi kadar inti pecah bertambah dan kerugian inti akan bertambah (Buntu, 2013).

Hal-hal yang harus diperhatikan pada pressan adalah ampas kempa (*press cake*) harus keluar merata disekitar konus. Pada akhir pengoperasian ataupun bila terjadi gangguan, sehingga *screw press* harus berhenti untuk waktu yang lama, maka *screw press* harus dikosongkan.

Tekanan hidrolik yang terlalu tinggi mengakibatkan kadar inti pecah dan kerugian inti bertambah, dan bila tekanan hidrolik terlalu rendah mengakibatkan *cake* basah, kehilangan minyak pada ampas dan biji bertambah, pemisahan ampas dan biji tidak sempurna dalam proses di *cake breaker conveyor* dan bahan bakar ampas kering yang dapat menyebabkan pembakaran di boiler tidak sempurna. (Wahyudi dkk, 2012).

Untuk mengetahui tekanan yang optimal apabila kedua grafik dihubungkan maka akan menghasilkan sebuah grafik yang menghubungkan antara pengaruh tekanan kempa terhadap kadar minyak pada ampas pressan dan kadar biji pecah pada stasiun pengempaan.



Gambar 5. Hubungan antara tekanan screw press dengan % losses ampas press dan % biji pecah.

Gambar 5 menunjukkan bahwa tekanan yang diberikan *screw press* berada pada tekanan 39 bar. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa kehilangan minyak yang terdapat pada ampas press tidak banyak yang terikut serta biji yang pecah pada ampas press juga berkurang.

Titik perpotongan antara tekanan terhadap kehilangan minyak dan jumlah biji pecah dari hasil pengamatan berada pada tekanan 39 bar dengan kadar biji

pecah sebesar 7,8 % dan kehilangan minyak sebesar 3,73 %.

Tekanan yang melebihi 39 bar menunjukkan bahwa kehilangan minyak yang terdapat pada ampas press berkurang akan tetapi biji yang terikut pada ampas press banyak yang pecah sehingga dapat mempengaruhi kualitas pada kernel ini.

Tekanan dibawah 39 bar dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa biji yang pecah berkurang pada ampas press akan tetapi kehilangan minyak pada ampas press bertambah serta cangkang dan ampas yang masih basah sehingga pembakaran dalam boiler tidak sempurna yang menyebabkan asap hitam pada pembuangan akhir.

Persentase kehilangan minyak kelapa sawit yang didapat dari data tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu tekanan kerja *screw press*, tipe *screw press* dan air pengencer.

Faktor-faktor lain penyebab terjadinya losses pada *screw press* menurut Naibaho, (2016) antara lain adalah buah kurang matang, hal ini dikarenakan buah pada fraksi mentah ini akan sulit diaduk di *digester* sehingga pada pengempaan minyak masih terdapat dalam ampasnya, kemudian buah kurang aduk, karena pisau pengaduk aus (norma jarak 0,5 cm) mengakibatkan buah tidak lumat diaduk sehingga tidak semua minyak dapat diperas di kempa, temperatur *digester* rendah (norma 90°C-95°C) mempersulit pengadukan dan pada pengempaan akan mengakibatkan timbul pelumasan sehingga minyak sulit dipisahkan dengan ampasnya, selanjutnya tekanan pressan kurang (norma 30-50 Bar) yang mengakibatkan minyak tidak semaksimal mungkin dapat diperas dan masih terdapat pada ampas kempa, dan air suplesi kurang (norma 7%) dan suhu air suplesi rendah (norma 80°C) mengakibatkan terjadi emulsi pada *digester* dan kempa sehingga menyulitkan ekstraksi minyak pada pengempaan dan kontinuitas pengempaan terganggu.

Selain itu hal yang harus diperhatikan pada pressan adalah ampas kempa (*press cake*) harus keluar merata disekitar konus. Pada akhir pengoperasian ataupun bila terjadi gangguan, sehingga *screw press* harus berhenti untuk waktu yang lama, maka *screw press* harus dikosongkan.

Tekanan hidrolik yang terlalu tinggi mengakibatkan kadar inti pecah dan kerugian inti bertambah, dan bila tekanan hidrolik terlalu rendah mengakibatkan *cake* basah, kehilangan minyak pada ampas dan biji bertambah, pemisahan ampas dan biji tidak sempurna dalam proses di *cake*

*breaker conveyor* dan bahan bakar ampas kering yang dapat menyebabkan pembakaran di *boiler* tidak sempurna.

Bila kehilangan minyak dalam ampas (fiber) melebihi norma kemungkinan penyebabnya adalah pada waktu proses perebusan tidak sempurna, pada waktu proses *digester* kurangnya pelembutan brondolan, pada waktu proses pengadukkan tidak sempurna temperatur adukan <95°C, isian *digester* kurang dari 3/4 bagian, pisau aduk aus, dan aliran minyak kasar dari *bottom plate* tidak lancar, putaran screw press sudah aus, dan corong *digester* yang tidak berpintu mengakibatkan brondolan tidak diaduk merata pada awal olah tetapi langsung dipressan.

Pada proses pengepressan di unit pressan dengan menggunakan mesin *screw press*, dapat diketahui bahwa semakin besar tekanan maka kerugian minyak pada ampas pressan dapat ditekan sekecil mungkin tetapi merugikan produksi kernel karena banyak biji sawit yang pecah. Sebaliknya semakin kecil tekanan maka produksi kernel akan meningkat karena biji sawit banyak yang utuh tetapi kerugian minyak kelapa sawit yang terikut pada ampas pressan semakin tinggi (T. Hasballah, 2018).

## KESIMPULAN

Tekanan pada *screw press* berpengaruh terhadap kehilangan minyak dan biji pecah pada ampas press dimana jika tekanan semakin tinggi, kehilangan minyak pada ampas press yang dihasilkan akan semakin rendah sedangkan jumlah biji pecah yang dihasilkan akan meningkat.

Tekanan optimal pada penelitian ini berada pada tekanan 39 bar dengan kehilangan minyak sebesar 3,73 % dan jumlah biji pecah sebesar 7,8 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim., 2009. *Pedoman Operasional Pengolahan Kelapa sawit.PT. Perkebunan Nusantara IV (PERSERO)*, Medan
- Anggraini, Eva. 2011. *Pengaruh Tekanan Hidrolik Terhadap Oil Losses pada Fiber di Unit Screw Press PKS PT. Multimas Nabati Asahan- Kuala Tanjung*. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Buntu, Marthen. 2013. *Pengaruh Tekanan Screw Press Terhadap Kehilangan Minyak pada Ampas Press*.

Samarinda: Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

- Devani, Vera dan Marwiji. 2014. *Analisis Kehilangan Minyak pada Crude Palm Oil (CPO) dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control*. Pekanbaru: UIN Sultan Syarif Kasim.
- Harahap, Dahlan. 2010. *Standar Prosedur Operasional (SOP) PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero)*. Medan: PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero).
- Hasballah, T. dan Enzo W. B. Siahaan. 2018. *Pengaruh Tekanan Screw Press pada Proses Pengepresan Daging Buah Menjadi Crude Palm Oil*. Medan: Universitas Darma Agung.
- Hasibuan, Pinayung ., 2015, *Proses Perebusan Tipe Horizontal Untuk Mendapatkan Nilai Efisiensi*, Jambi
- Irianto, Agus. 2004. *Statistik Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Kencana Predana Media Grup..
- Lubis, Effendi Rustam dan Agus Widanarko. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Mohd.Halim Shah., 1999, *Heat Penetration Study on Palm Oil Fruitlet During Sterilization*, Thesis, UTM.
- Mustafa Kamal and Halim Shah., 1999, *Modelling & Simulation in Palm Fruitlets of Heat Transfer During Sterilization*, Oils and Fats International Congress (OFIC)
- Naibaho, Ponten., 1996. *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. PPKS : Medan
- Oktaria, Susanti., 2011, *Perhitungan dan Analisa Nilai Overall Equipment Effetiveness (OEE) Pada Awal Pengolahan Kelapa Sawit (Studi Kasus: PT.X)*. Universitas Indonesia: Depok
- Pahan, Iyung., 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Pardamean, Maruli. 2008. *Panduan Lengkap Pengolahan Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Medan: PT. Agro Media Pustaka.
- PS, Tim Penulis 1992. *Kelapa Sawit Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan*

- Aspek Pemasaran. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sa'diah, Halimahtun. 2009. *Pengaruh Proses Pengepressan (Screw Press) Terhadap Persentase Kehilangan Minyak Kelapa Sawit yang terdapat pada Ampas press di PT. Socfin Indonesia Kebun Aek Loba*. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Saragih, Natanael. 2010. *Pengaruh Tekanan pada Screw Press Terhadap Persentase Kehilangan Minyak Kelapa Sawit yang Terdapat pada Ampas Press Di Pabrik PKS PTPN III Sei Mangkei – Perdagangan*. Medan: Universitas Sumatra Utara
- Sibuea, Posman. 2014. *Minyak Kelapa Sawit*. Jakarta: Erlangga.
- Sinaga, Tetty Verawaty. 2007. *Pengaruh Tekanan Terhadap Kehilangan Minyak Kelapa Sawit pada Ampas Pressan pada Unit Screw Press PT. Socfindo Bangun Bandar – Martebing*. Medan: Pendidikan Teknologi Kimia Industri.
- Smith, J. M. H. C. Van Ness. M. M. Abbott., *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*. 6th edition. Mc Graw Hill Companies Inc. New York.
- Wahyudi, Joto dkk. 2012. *Analisis Oil Losses pada Fiber dan Broken Nut di Unit Screw Press dengan Variasi Tekanan*. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian Instiper.
- Yunita, Nehemia. 2018. *Analisis Tekanan Pada Stasiun Screw Press Terhadap Kehilangan Minyak Dalam Ampas Press di PKS PTPN IV Unit Adolina – Perbaungan*. Medan: Politeknik Teknologi Kimia Industri.