

ANALISIS LAMA WAKTU PEREBUSAN, TEKANAN DAN KUAT ARUS DI MESIN *PRESS* TERHADAP *OIL LOSSES IN FIBER* DAN *BROKEN NUT*

Ari Mulya Pratama ^[1], Harsunu Purwoto^[2], Rengga Arnalis Renjani ^[3]

Email: aripratama755@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi tekanan dan lama waktu rebusan terhadap hasil *oil losses in fiber* dan *broken nut* yang dihasilkan, serta menemukan tekanan yang optimal terhadap mesin *press* untuk mendapatkan hasil *oil losses in fiber* dan presentase *broken nut* yang standar. Sampel *press* diambil dari 3 titik dekat *cone screw press* sementara sampel lama waktu perebusan diambil langsung dari *logchart* operasional *sterilizer*. Total jumlah sampel pada stasiun *press* yaitu 150 sampel terdiri dari sampel tekanan, sampel kuat arus, sampel *oil losses in fibre* dan sampel *broken nut*. Sampel pada stasiun rebusan diperoleh 15 sampel yang terdiri dari waktu rebusan. Analisis data yang digunakan adalah analisis matematis, analisis grafis, analisis regresi linear, analisis regresi polinomial, mengolah data dengan tabel, dan mereratakan data sampel. Hasil penelitian menunjukkan tekanan optimal dalam pengepresan yaitu 44 bar dengan presentase *oil losses in fibre* sebesar 3,2% dan *broken nut* sebesar 1,1%. Lama waktu perebusan memiliki dampak yaitu semakin lama waktu perebusan maka semakin sedikit *losses* yang dihasilkan pada stasiun *press* namun dengan lama waktu perebusan yang terlalu lama akan membuat biji bersifat lekang sehingga akan menghasilkan presentase *broken nut* yang tinggi.

Kata Kunci : *Ampere, oil losses in fiber, press, sterilizer*, dan tekanan

PENDAHULUAN

Kelapa sawit saat ini merupakan produk pertanian Indonesia yang paling potensial. Pada tahun 2013, tingkat produksi minyak sawit mentah (*crude palm oil*) dari tiga sumber perkebunan Indonesia: perkebunan rakyat, perkebunan swasta, dan perkebunan pemerintah adalah sebesar 23.123.359 ton, dengan laju pertumbuhan 33%. Di provinsi Riau sendiri produksi kelapa sawit sangatlah besar dan hal tersebut menjadi bagian yang penting dan strategis dalam mendorong perekonomian rakyat, salah satu perusahaan produksi kelapa sawit yaitu PT. Surya Agrolika Reksa yang terletak di Kabupaten Kuantan Singingi, Kecamatan

Singingi Hilir. Pada PT. Surya Agrolika Reksa tandan buah segar melalui beberapa tahapan pengolahan, seperti sortasi, perebusan, pembrondolan, pengepresan dan pemurnian minyak (Mahyunis, 2015).

PT. Surya Agrolika Reksa menargetkan untuk mendapatkan rendemen 23-24% dikarenakan persentase buah yang diolah setiap hari adalah 90% buah matang, 5% buah kurang matang. Sementara, rendemen yang dihasilkan pada setiap harinya berkisar diantara 20-21%. Rendemen yang tidak mencapai target tersebut disebabkan oleh besarnya kehilangan minyak (*oil losses*) yang dihasilkan dari proses pengolahan CPO. Salah satu faktor kehilangan minyak dan banyaknya *broken nut* yang dihasilkan pada unit *pressan* dikarenakan tidak terdapat tekanan yang optimal pada saat pengolahan sehingga membuat kehilangan minyak (*losses*) pada ampas *press* dan banyaknya *broken nut* yang dihasilkan membuat proses pengolahan *crude palm oil* (CPO) dan *palm kernel* (PK) pada PT. SAR tidak mencapai standart rendemen yang ditargetkan.

Pada stasiun *press* sendiri sudah banyak penelitian yang dilakukan terkait *losses* serta *broken nut* yang dihasilkan dengan berbagai variasi tekanan, namun hal tersebut tidak menjadi jaminan untuk menyatakan bahwa kinerja serta tekanan yang dihasilkan mesin *press* itu sendiri menjadi penyebab utama banyaknya *losses* serta *broken nut* yang dihasilkan dari mesin *press*. Pada penelitian kali ini peneliti memiliki kebaruan dalam penelitiannya yaitu dengan menganalisis berbagai variasi tekanan mesin *press* terhadap *broken nut* serta *losses* yang dihasilkan pada mesin *press* dengan menggunakan data hubungan lama waktu perebusan terhadap *losses in fibre* dan *broken nut* yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengambilan data dilakukan dengan dua cara yaitu dengan metode observasi dan analisis laboratorium. Pada penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Penelitian dilakukan pada 14 Juni – 2 Juli di pabrik pengolahan minyak kelapa sawit di PT. Surya Agrolika Reksa kecamatan Singingi Hilir, Kabupaten Kuantan Singingi, provinsi Riau.

Alat yang digunakan adalah Ember, timbangan analitik : Merk *AND GR-200*, Cawan petri, Labu alas Merk *Duran*, *Oven* Merk *MEMMERT* timbel dan desikator. Bahan penelitian yaitu tandan buah segar (TBS), ampas mesin *press*, N-Heksan dan kantong plastik.

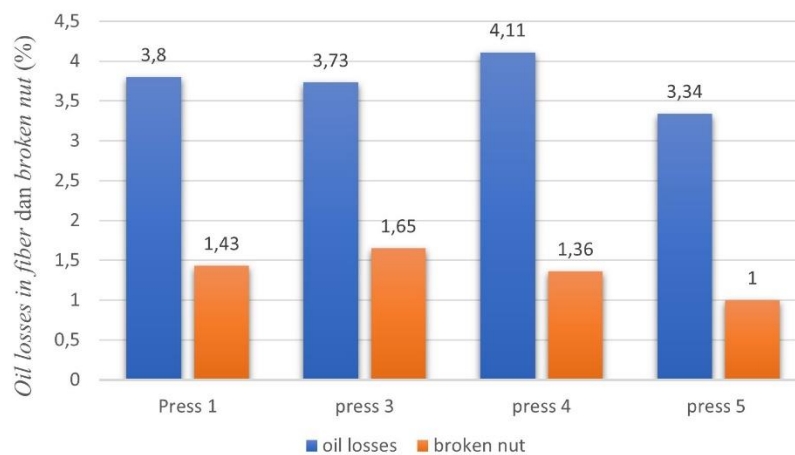
Untuk mendapatkan hasil pengujian dengan cara melakukan ekstraksi pada sample *fiber* dan melakukan perhitungan terhadap presentase *broken nut* yang terdiri dari *nut* pecah, *kernel* pecah dan cangkang lepas. Analisis data yang digunakan adalah analisis secara grafis, analisis matematis, analisis secara regresi linear dan analisis secara regresi polinomial.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Jenis Buah Pada Pengolahan

Menurut (Purwoto, Harsunu et al., 2009) Komposisi jenis buah dan *cake* (ampas *press*) sangat berpengaruh terhadap proses pengepressan, dan inilah salah satu penyebab perubahan teknologi *press* pada pabrik kelapa sawit hanya berevolusi, karena hanya menyesuaikan terhadap variasi jenis buah yang diolah. Jenis buah yang diolah yaitu buah kelapa sawit D x P 540 NG yang dimana jenis buah D x P 540 NG ini memiliki kandungan jumlah presentase *mesocarp*, presentase *ampas cake* yang tinggi.

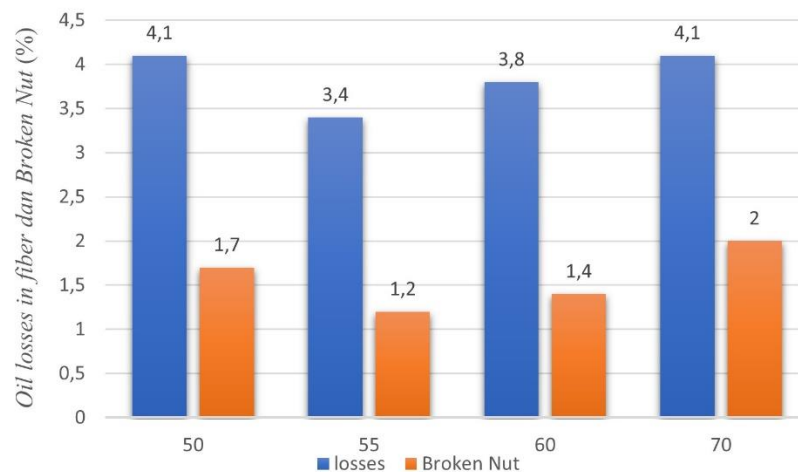
Analisis *oil losses in fibre* dan *broken nut* pada ampas *press*



Gambar 1 Hasil pengamatan *oil losses in fibre* pada setiap mesin *press*

Berdasarkan Analisis pada gambar 1 dapat dilihat *oil losses in fibre* serta *broken nut* yang dihasilkan *oil losses in fibre* tertinggi yang dihasilkan terdapat pada mesin *press* 4 yaitu sebesar 4,11% dan *oil losses in fibre* terkecil dihasilkan pada mesin *press* 5 yaitu sebesar 3,34%. Menurut (Setiawan agus, 2015) Tingkat keberhasilan kinerja mesin *press* berdasarkan *oil losses in fibre* sangat dipengaruhi oleh *hours meter* (HM) *screw press* dan juga tekanan pada *adjusting cone*. Sementara itu presentase *broken nut* tertinggi terdapat pada mesin *press* yaitu sebesar 1,65% dan presentase *broken nut* terkecil didapatkan pada mesin *press* 5 yaitu sebesar 1%.

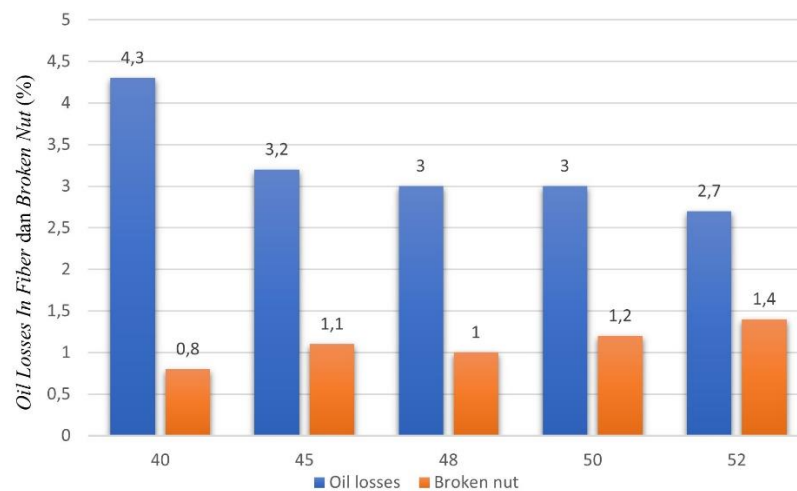
Perubahan Kuat Arus terhadap *oil losses* dan *broken nut*



Gambar 2 Hasil Pengamatan kuat arus terhadap *oil losses in fibre* pada mesin *press*

Berdasarkan analisis pada gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin besar kuat arus 50-70 *Ampere* yang dihasilkan oleh *electromotor* pada mesin *press* maka presentase *losses in fibre* dan *broken nut* juga akan naik mengikuti besarnya kuat arus yang dihasilkan. *Oil losses in fibre* terbesar yang didapatkan yaitu 4,1% yang dihasilkan oleh kuat arus 50 *ampere* dan 70 *ampere*. Menurut (Atta Jaeba et al., 2021) Arus listrik dari *screw press* hanya bisa bertahan 800 jam. Jika melebihi 800 jam, maka *screw press* akan diganti untuk menghindari faktor keausan pada *screw press* itu sendiri. Artinya, *ampere* merupakan salah satu faktor yang menghasilkan *oil losses in fiber* dan *broken nut* yang tinggi dan rendah yang dihasilkan terhadap ampas *press* itu sendiri.

Perubahan Tekanan Terhadap *oil losses* dan *broken nut*

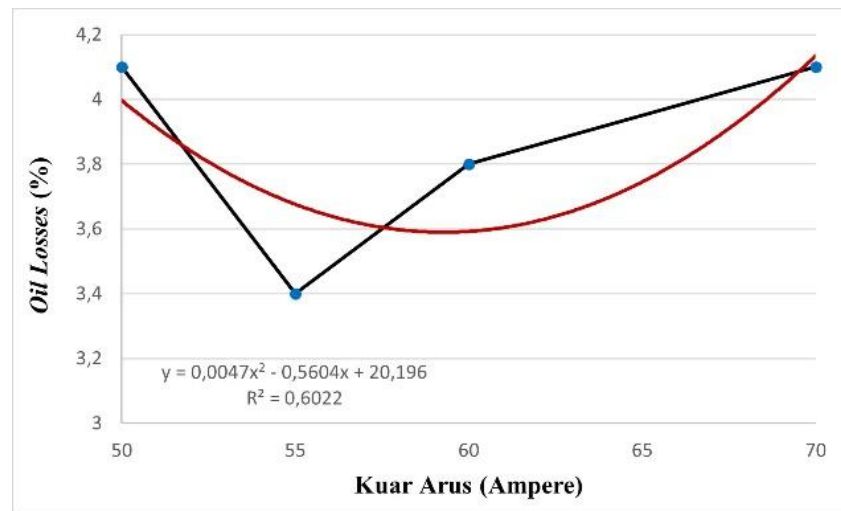


Gambar 3 Perubahan tekanan terhadap *oil losses in fiber* dan *broken nut*

Berdasarkan analisis pada gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin besar tekanan 40 -52 bar yang diberikan dalam pengepressan maka akan kecil pula kehilangan minyak yang didapatkan namun presentase pada *broken nut* akan naik. *Oil losses in fiber* tertinggi didapatkan pada tekanan 40 bar yaitu sebesar 4,3% dapat dilihat pada gambar 3 rata-rata presentase *oil losses in fiber* yang dihasilkan selama pengamatan menunjukkan angka diatas 3% hal ini melewati standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu untuk *oil losses* sebesar 3%. Hal ini sejalan dengan penelitian (Hikmawan et al., 2020) Dimana tekanan pada *screw press* berpengaruh terhadap kehilangan minyak pada ampas press dimana jika tekanan semakin tinggi, kehilangan minyak pada ampas press yang dihasilkan akan semakin rendah sedangkan jika tekanan semakin rendah maka kehilangan minyak pada ampas press akan semakin tinggi. Menurut (Susriyati et al., 2021) faktor lain yang mempengaruhi tingginya presentase *oil losses in fiber* yang terjadi yaitu bahan baku kelapa sawit yang masih mentah atau terlalu cepat dipanen dan kondisi fisik Tandan Buah Sawit (TBS) yang kurang baik, hal ini tentu saja sangat berpengaruh terhadap kinerja mesin *press* dimana jika buah mentah yang diolah maka *screw* pada mesin *press* akan memberikan tenaga ekstra sehingga jika hal ini terus terjadi akan terjadi keausan pada *screw* pada mesin *press*. Sementara *broken nut* tertinggi didapatkan sebesar 1,4% pada tekanan 52 bar dapat dilihat juga bahwa rata-rata presentase yang dihasilkan terhadap *broken nut* menunjukkan angka 0,8-1,4% yang dimana hasil tersebut dibawah standar yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 5%. Rendahnya presentase *broken nut* yang dihasilkan pada saat aktivitas pengepressan dapat dipengaruhi oleh tekanan yang *cone* di berikan tidak optimal. Sementara itu tingginya presentase *broken nut* yang dihasilkan pada saat proses pengepressan menurut (Renalis renjani et al., 2012) dipengaruhi

faktor rebusan Tandan Buah Kelapa Sawit (TBS) yang kurang matang, kualitas buah (mentah dan *restan*), serta sistem bantingan.

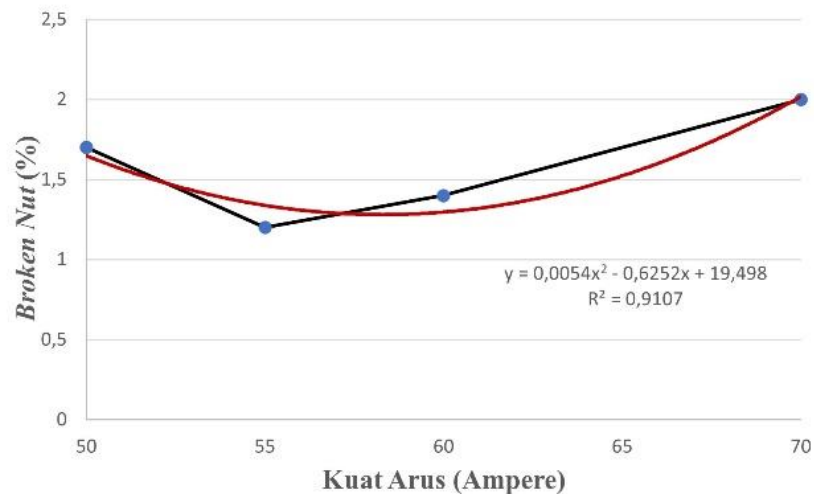
Hubungan kuat arus terhadap *oil losses in fiber*



Gambar 4 Hubungan kuat arus terhadap *oil losses in fibre*

Berdasarkan hasil analisis regresi polinomial orde 2 yang terdapat pada gambar 4 didapatkan persamaan $Y = 0,0047X^2 - 0,5604X + 20,196$. Dapat diartikan bahwa kenaikan satu satuan kuat arus pada *screw press* maka akan menurunkan jumlah *oil losses in fibre* sebesar 0,004. Nilai R^2 didapat sebesar 0,6022 yang dimana berarti koefisien determinasinya sebesar 60,22%. Keragaman kuat arus dalam rentang 50-70 *ampere* dapat menjelaskan 60,22% dari keragaman jumlah *oil losses in fibre* dalam rentang 3,4-4,5%. Nilai R^2 yang didapat menjelaskan bahwa kuat arus mempengaruhi kenaikan dan penurunan terhadap presentase *oil losses in fibre* pada mesin *press*.

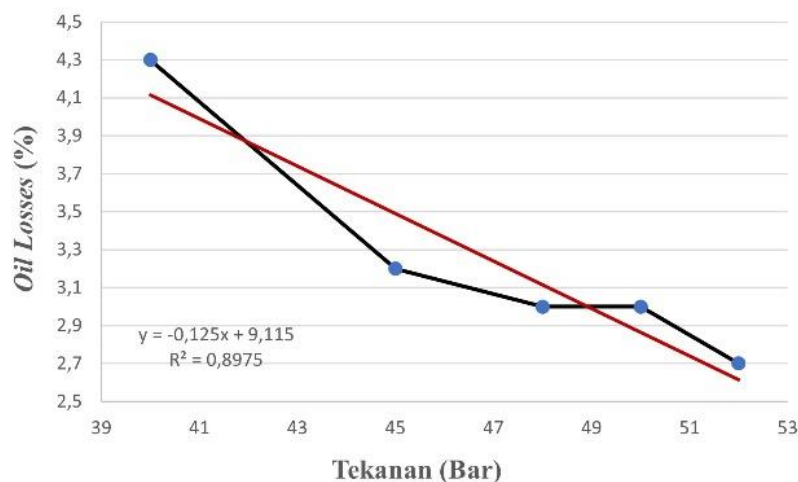
Hubungan kuat arus terhadap *Broken Nut*



Gambar 5 Hubungan kuat arus terhadap *broken nut*

Berdasarkan hasil analisis regresi polinomial orde 2 yang terdapat pada gambar 4.7 didapatkan persamaan $Y = 0,0054X^2 - 0,6252X + 19,498$. Dapat diartikan bahwa kenaikan satu satuan kuat arus pada *screw press* maka akan menurunkan jumlah *broken nut* sebesar 0,005. Nilai R^2 didapat sebesar 0,9107 yang dimana berarti koefisien determinasinya sebesar 91,07%. Keragaman kuat arus dalam rentang 50-70 *ampere* dapat menjelaskan 91,07% dari keragaman jumlah *broken nut* dalam rentang 0,9-2,9%. Nilai R^2 yang didapat menjelaskan bahwa kuat arus mempengaruhi kenaikan dan penurunan terhadap presentase *broken nut* pada mesin *press* yang dikategorikan sangat besar atau sangat kuat.

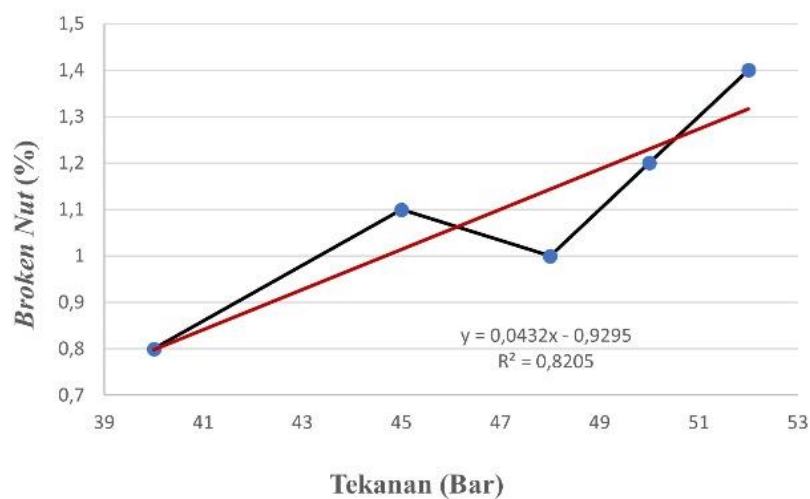
Hubungan tekanan terhadap *oil losses in fiber*



Gambar 6 Hubungan tekanan terhadap *oil losses in fibre*

Berdasarkan hasil analisis regresi linear pada gambar 6 didapatkan persamaan $Y=9,115-0,125X$. Dapat diartikan bahwa setiap kenaikan satu satuan tekanan pada mesin *press* maka akan menurunkan jumlah *oil losses* sebesar 0,125 satuan. Nilai R^2 didapat sebesar 0,8975 yang berarti koefisien determinasinya sebesar 89,75%, Adapun besar korelasi antara tekanan mesin *press* dengan jumlah *oil losses* sebesar 0,947375. Keragaman tekanan dalam rentang 40-52 bar dapat menjelaskan 89,75% dari keragaman jumlah *oil losses in fibre* dalam rentang 2,7-4,3%. Nilai R^2 yang didapat menjelaskan hubungan tekanan terhadap *oil losses in fibre* yang dihasilkan dapat diartikan bahwa tekanan sangat mempengaruhi kenaikan dan penurunan terhadap presentase *oil losses in fibre* pada mesin *press* yang dikategorikan sangat kuat.

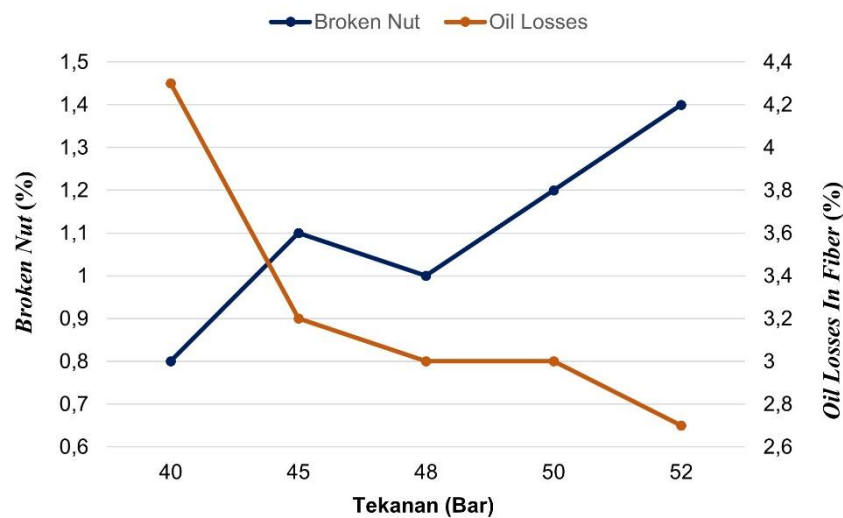
Hubungan tekanan terhadap *Broken Nut*



Gambar 7 Hubungan tekanan terhadap *Broken Nut*

Berdasarkan hasil analisis regresi linear yang terdapat pada gambar 7 didapatkan persamaan $Y=0,9295-0,0432X$. Dapat diartikan bahwa setiap kenaikan satu satuan tekanan pada mesin *press* maka akan menurunkan jumlah *oil losses* sebesar 0,043 satuan dengan asumsi variable lain. Nilai R^2 didapat sebesar 0,8205 yang dimana berarti koefisien determinasinya didapat sebesar 82,05%. Keragaman tekanan dalam rentang 40-52 bar dapat menjelaskan 82,05% dari keragaman jumlah *broken nut* dalam rentang 0,8-1,4%. Nilai R^2 yang didapat menjelaskan hubungan tekanan terhadap *broken nut* yang dihasilkan dapat diartikan bahwa tekanan sangat mempengaruhi kenaikan dan penurunan terhadap presentase *broken nut* pada mesin *press* yang dikategorikan sangat kuat.

Titik optimum tekanan screw press terhadap *oil losses in fiber* dan *broken nut*



Gambar 8 Titik optimum tekanan screw press terhadap *oil losses in fiber* dan *broken nut*

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa kehilangan minyak di ampas *press* tidak terlalu besar terikut dan presentase *broken nut* yang dihasilkan juga menurun. Titik perpotongan antara tekanan terhadap *oil losses in fiber* dan jumlah *broken nut* dari hasil pengamatan berada pada tekanan 44 bar dengan *broken nut* 1,1 % dan *oil losses in fiber* 3,2%. Tekanan yang berada di atas 44 bar menunjukkan bahwa *oil losses in fiber* yang terdapat pada ampas *press* menurun namun jumlah *broken nut* yang ada di dalam ampas *press* banyak pula sehingga mempengaruhi kualitas *kernel*. Tekanan dibawah 44 bar dari hasil pengamatan menunjukkan *broken nut* yang dihasilkan berkurang pada ampas *press* akan tetapi kehilangan minyak yang ada pada ampas *press* bertambah sehingga nantinya *fiber* akan mempengaruhi pembakaran pada stasiun *boiler* menjadi tidak optimal yang dapat menyebabkan asap hitam pada pembuangan akhirnya.

Analisis lama waktu perebusan terhadap *oil losses in fibre*

Tabel 1 Hasil pengamatan lama waktu perebusan terhadap *oil losses in fibre*

Waktu (menit)	Rata-rata <i>Oil losses in fiber</i> (%)				
	Tekanan (bar)				
	40	45	48	50	52
90	4,4	4,6	-	3,5	4,2
95	-	-	2	3,5	-
100	3,4	3,3	3,3	4	3,6
105	3,4	4,3	2,7	3,5	4
110	3,8	3,5	3	3,9	3,5

Sumber: Data primer 2021

Berdasarkan analisis dari tabel 1 Rata-rata presentase kehilangan minyak (*oil losses in fibre*) didapatkan *losses* tertinggi terdapat pada lama waktu perebusan 90 menit pada tekanan 45 bar yaitu sebesar 4,60%, dan *losses* terendah didapatkan pada tekanan 48 bar dengan lama waktu perebusan 105 menit yaitu sebesar 2,75%.

Menurut (Panjaitan, 2022) 90 sampai 100 menit merupakan waktu yang optimal dalam perebusan hal ini dikarenakan semakin lama waktu perebusan 90-110 menit maka mengakibatkan tekstur daging buah menjadi lunak sehingga pada waktu pengepressan daging buah yang bertekstur lunak mudah dikempa dan mengeluarkan minyak yang banyak pula, hal ini dapat dibuktikan sesuai data pada tabel 4.16 dimana pada waktu perebusan tertinggi yaitu 110 menit *oil losses in fiber* yang dihasilkan berdasarkan tekanan 40 bar yaitu 3,8%, tekanan 45 bar 3,5%, tekanan 48 bar 3%, tekanan 50 bar 3,9% dan tekanan 52 bar sebesar 3,5%. Menurut (Arnalis Renjani, 2012) Kondisi buah yang tidak merata (*heterogen*) menyebabkan *losses* pada mesin press berubah-ubah, sehingga tekanan *hydraulic cone* berubah menyesuaikan hasil press.

Analisis lama waktu perebusan terhadap *broken nut*

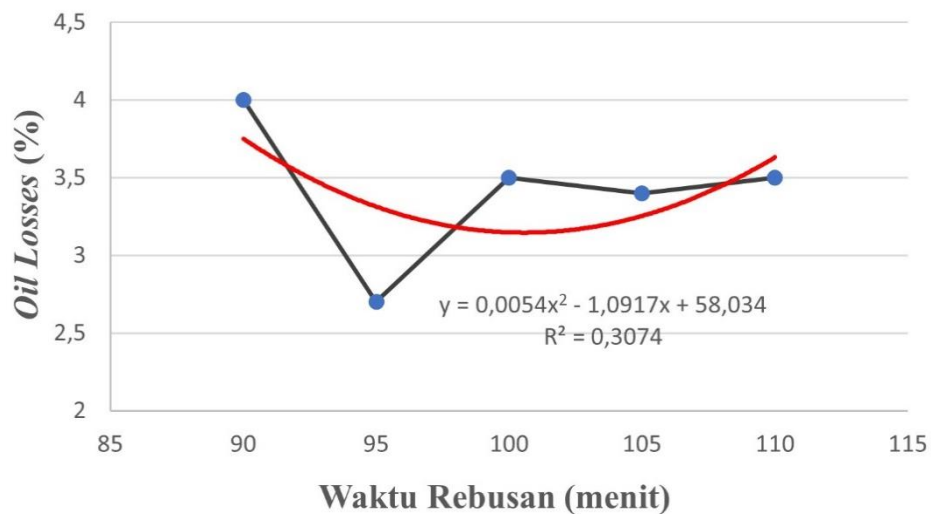
Tabel 2 Hasil pengamatan lama waktu perebusan terhadap *broken nut*

Waktu (menit)	Rata-rata <i>Broken nut</i> (%)				
	Tekanan (bar)				
	40	45	48	50	52
90	1,3	1,2	-	1,3	1
95	-	-	0,4	0,4	-
100	1,2	1	1,3	5	1,5
105	1	1,2	1,8	2	2
110	1	4	0,7	1,2	2,7

Sumber Data primer 2021

Berdasarkan analisis dari tabel 2 Rata-rata presentase *broken nut* terhadap tekanan dan lama waktu perebusan didapatkan *broken nut* tertinggi terdapat pada lama waktu perebusan 100 menit pada tekanan 50 bar yaitu sebesar 5%, dan *losses* terendah didapatkan pada tekanan 48 bar dengan lama waktu perebusan 95 menit yaitu sebesar 0,4%. Pada tabel diatas dapat diketahui bahwa lama waktu perebusan dan tekanan *screw press* berhubungan dan mempengaruhi terhadap presentase *broken nut*, hal ini dapat dibuktikan dengan lama waktu perebusan 90-110 menit pada TBS sehingga menghasilkan *nut* semakin masak dan menghasilkan *nut* yang lebih mudah pecah dan bersifat leang sehingga *nut* yang bersifat leang akan mempengaruhi pada proses pengepressan yang nantinya jika semakin tinggi tekanan dari *screw press* maka biji yang bersifat leang tersebut akan menjadi *broken nut* dan menunjukan nilai yang relatif naik.

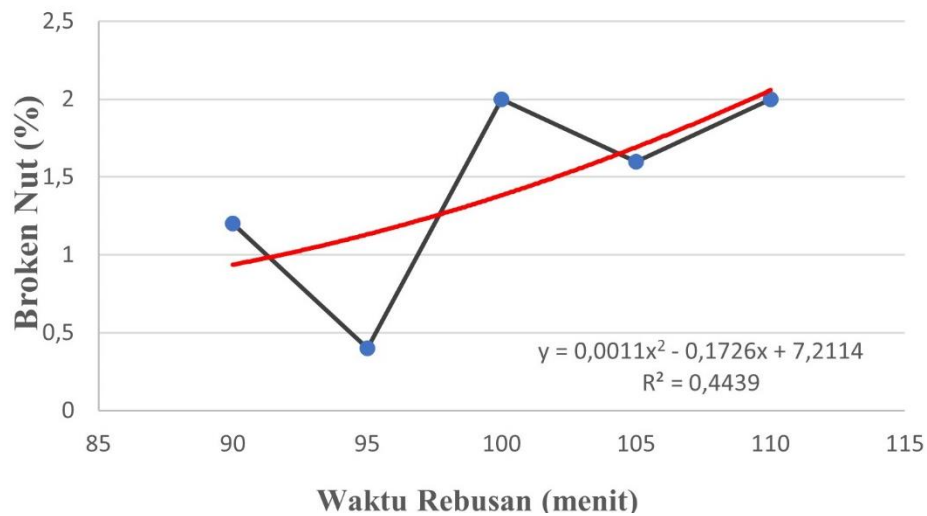
Hubungan lama waktu perebusan terhadap *Oil losses in fibre*



Gambar 9 Grafik hubungan lama waktu perebusan terhadap *oil losses in fibre*

Berdasarkan Gambar 9 didapatkan persamaan regresi polinomial orde 2 sebagai berikut $Y = 0,0054X^2 - 1,0917X + 58,034$. Dapat diartikan bahwa setiap kenaikan satu satuan waktu perebusan akan menurunkan jumlah *oil losses in fibre* sebesar 0,005. Nilai R^2 didapat sebesar 0,3074 yang berarti nilai koefisien determinasi 30,74%, hal ini menyatakan bahwa keragaman jumlah *oil losses* dapat dijelaskan oleh lama waktu perebusan sebesar 30,74%. keragaman lama waktu rebusan dalam rentang 90-110 menit dapat menjelaskan 30,74% dari keragaman jumlah *oil losses* dalam rentang 2,5-4 %, ini berarti bahwa rendah kemungkinan lama waktu rebusan dapat menjadi faktor naik turunnya presentase *oil losses in fibre* pada mesin *press*.

Hubungan lama waktu perebusan terhadap *Broken Nut*



Gambar 10 Grafik hubungan lama waktu perebusan terhadap *broken nut*

Berdasarkan Gambar 10 didapatkan persamaan regresi regresi polinomial orde 2 sebagai berikut $Y = 0.0011X^2 - 0.1726X + 7.2114$. Dapat diartikan bahwa setiap kenaikan satu satuan waktu perebusan akan menurunkan jumlah *broken nut* sebesar 0,001. Nilai R^2 didapat sebesar 0,4439 yang berarti nilai koefisien determinasi sebesar 44,39%, hal ini menyatakan bahwa keragaman jumlah *broken nut* dapat dijelaskan oleh lama waktu perebusan sebesar 44,39%. keragaman lama waktu rebusan dalam rentang 90-110 menit dapat menjelaskan 44,39% dari keragaman jumlah *broken nut* dalam rentang 0,4-2%, ini berarti bahwa sedang kemungkinan lama waktu perebusan dapat menjadi faktor naik turunnya presentase *broken nut*.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan peneliti dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Pada perubahan kuat arus terhadap *oil losses in fiber* dan *broken nut* didapatkan pada kuat arus 50 *ampere oil losses in fiber* yang dihasilkan 4,1% dan *broken nut* 1,7%, pada kuat arus 55 *ampere oil losses in fiber* yang dihasilkan 3,4 % dan *broken nut* 1,2%, pada kuat arus 60 *ampere oil losses in fiber* yang dihasilkan 3,8% dan *broken nut* 1,4% dan pada kuat arus 70 *ampere oil losses in fiber* yang dihasilkan 4,1% dan *broken nut* 2%, hasil *oil losses in fiber* yang ditunjukkan melewati standar dari perusahaan yaitu 3% dan presentase *broken nut* dibawah standar perusahaan yaitu 5%.
2. Didapatkan tekanan optimal berdasarkan parameter *oil losses in fiber* dan *broken nut* pada penelitian ini berada pada tekanan 44 bar dengan presentase *broken nut* sebesar 1,1 % dan presentase *oil losses in fiber* sebesar 3,2% dari standar perusahaan yaitu untuk *oil losses in fiber* 3% dan *broken nut* 5% .
3. Dari analisis regresi polinomial orde 2 hubungan lama waktu perebusan terhadap *oil losses in fiber* didapatkan koefisien regresi dengan tingkat pengaruh 30,74% dikarenakan lamanya waktu perebusan 90-110 menit akan menurunkan presentase *oil losses in fiber* yang didapatkan mulai dari 4%, 2,7%, 3,5% ,3,4% dan 3,5%.
4. Dari analisis regresi polinomial orde 2 hubungan lama waktu perebusan terhadap *broken nut* didapatkan koefisien regresi dengan tingkat pengaruh 44,39% dikarenakan lamanya waktu perebusan 90-110 menit akan menaikkan presentase *broken nut* yang didapatkan mulai dari 1,2%, 0,4%, 2%, 1,6% dan 2%.

Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Perlu dilakukannya analisis *oil losses in nut* agar mendapatkan presentase *oil losses* yang utuh pada mesin *press*.
2. Perlu dilakukan penelitian dari faktor-faktor lain yang mempengaruhi hasil pengempaan.
3. Perlu ditambahkan banyaknya hari pengamatan serta variasi tekanan yang berada pada mesin *press* agar memperoleh data yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnalis, Renjani et.,al (2015) Analisis *Oil Losses* pada *Fiber* dan *Broken Nut* di Unit *Screw Press* dengan Variasi Tekanan (*Analysis of Oil Losses on Fiber and Broken Nut Unit Screw*).
- Atta Jaeba, K., Tridiah Lestari, E., & Adelino, M. I. (2021). Oil Losses Pada Fibre From Press Cake Di Pt. Amp Plantation Unit Pom. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(1), 234–239.
- Papilo, P., & Bantacut, T. (2016). Klaster Industri Sebagai Strategi Peningkatan Daya Saing Agroindustri Bioenergi Berbasis Kelapa Sawit. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 11 (2), 87.
- Panjaitan, B. D. (2022). Analisa Perubahan Tekanan dan Lama Waktu Perebusan Pada Fraksi Kematangan Buah Terhadap Kondensat (*Oil Losses*) Pada Sterilizer. *Teknik Pertanian*, 14, 1.
- Ponten, Naibaho (1998). Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit.
- Purwoto, Harsunu. *Digesting and press station*. (n.d.). 1–14.
- Purwoto, Harsunu.,et al. (2017) *Manual Laboratory*.
- Harisandi, H. (2008). Pabrik Pengelolaan Kelapa Sawit. *Universitas Sumatra Utara Medan*.
- Hasballah, I. T., & Siahaan, E. W. B. (2018). Pengaruh Tekanan Screw Press Pada Proses Pengepresan Daging Buah Menjadi Crude Palm Oil. *Darma Agung*, XXVI, 722–729.
- Hassan, A. . dkk. (1999). Perusahaan Kelapa Sawit. *Institut Penyelidikan Minyak Kelapa Sawit: Malaysia*.
- Hikmawan, O., Naufa, M., & Tarigan, E. A. (2020). Pengaruh Tekanan Pada Stasiun Screw Press Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit Terhadap Kehilangan Minyak Dalam Ampas Press. *Jurnal Teknik Dan Teknologi*, 15(29), 36–43.
- Mahyunis, (2015). Pengaruh Lama Waktu Perebusan Terhadap Sifat Kuat Tekan Dan Regangan Biji Kelapa Sawit Varietas Tenera Di PTPN II PKS Pagar Marbau. *Agroestate*, VI No. 2, 128–144.
- Setiawan Agus, (2015). *Meningkatkan kinerja mesin press berdasarkan sistem operasional*.
- Susriyati, Adelino, M. I., & Solasyo, R. G. (2021). Analisis Kehilangan Minyak (*Oil Losses*) Stasiun Press Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC). *Jurnal Ekobistek*, 10(2), 146–150.