



ANALISIS PENGARUH WAKTU REBUSAN TERHADAP KEHILANGAN MINYAK PADA KONDENSAT DAN JANJANGAN KOSONG

Aldy Soripada Mulia H¹⁾, Ir.Priyambada.MP²⁾, Ir.Gani Supriyanto.MP.,IPM²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper
 Yogyakarta

²⁾Dosen Fakultas Feknologi Pertnian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

E-mail : ¹⁾butethrtawati@gmail.com

ABSTRACT

Stasiun *Sterilizer* adalah stasiun yang berfungsi untuk menghentikan aktifitas enzim lipase, melepaskan buah dari tandannya, menurunkan kadar air, melepaskan serat dan biji dan membantu proses pelepasan inti dari cangkang. Pada proses perebusan tingkatan keberhasilan proses setelah dilakukan tahapan proses pengolahan TBS terdapat beberapa setandar kualitas yang harus dijaga. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh waktu rebusan terhadap kadar kehilangan minyak yang terdapat pada air kondensat dan janjangan kosong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada proses perebusan kehilangan minyak pada waktu 85 menit di kondensat sebesar 0,2893% dan di janjangan kosong sebesar 0,4202%, pada waktu rebusan 88 menit di kondensat sebesar 0,3047% dan di janjangan kosong sebesar 0,4356%, dan pada waktu rebusan 90 menit di kondensat sebesar 0,3036% dan di janjangan kosong sebesar 0,4356%. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kehilangan minyak di kondensat dan janjangan kosong pada setiap waktu perebusan masih dibawah standar perusahaan yaitu untuk kondensat 0,80% dan janjangan kosong 0,44%. Kehilangan minyak di kondensat dengan menggunakan waktu perebusan 85, 88 dan 90 menit masih dibawah standar ketetapan ISO 9000 yaitu 0,70%. Waktu perebusan 85,88 dan 90 masih bisa dilakukan pada proses pengolahan kelapa sawit di stasiun sterilizer.

Kata kunci : Sterilizer, waktu rebusan, kondensat, janjangan kosong.

PENDAHULUAN

Pada pengolahan kelapa sawit terdapat beberapa tahap salah satunya *sterilizer* (perebusan). Proses Perebusan adalah salah satu kunci sukses di Pabrik Kelapa Sawit. Perebusan terdapat dua jenis unit yaitu rebusan vertikal dan horizontal. Proses perebusan membutuhkan tekanan 40 psi dengan temperatur 140-150°C. Proses perebusan ini bertujuan untuk mencegah kemunduran mutu terkait dengan aktivitas enzimatik, membantu pelepasan buah dari tandan dan mempermudah ekstraksi minyak dan kernel. Menurut (Purwanto & P.Rangkuti, 2020) menyebutkan bahwa parameter kinerja yang menentukan keberhasilan proses di rebusan diantara adalah tekanan, suhu dan waktu serta kebutuhan uap. Terkait kebutuhan uap sejauh ini di pabrik konvensional belum dipasang pengukur flow meter uap yang masuk ke rebusan. Penilaian kinerja perebusan sejauh ini masih menggunakan beberapa parameter diantaranya suhu, tekanan dan siklus rebus yang didapatkan dari alat ukur yang ada, namun nilainya akan sangat bervariasi selama proses berlangsung.

Sistem perebusan yang dipilih harus sesuai dengan kemampuan boiler memproduksi uap, dengan sasaran bahwa tujuan perebusan dapat tercapai. Sistem perebusan yang lazim dikenal di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) adalah *single peak*, *double peak*, *triple peak*. Menurut (Sitepu, 2011) menyebutkan bahwa sistem perebusan *triple peak* banyak digunakan, selain berfungsi sebagai tindakan fisika juga dapat terjadi proses mekanik yaitu adanya guncangan yang disebabkan oleh perubahan tekanan yang cepat.

Kondensat adalah air keluaran hasil perebusan hasil dearasi atau proses pengurangan kadar air yang terdapat pada TBS. Kondensat keluar dari *strainer* rebusan yang dikirim ke *pat fit* melalui injeksi *solenoid actuator*. Menurut (Indarti et al., 2022) menyebutkan bahwa air kondensat yang keluar dari stasiun perebusan telah melarutkan sebagian minyak dari tandan buah segar (TBS) sehingga saat air kondensat keluar telah mengandung minyak. Sementara pada proses lanjutan, yaitu di stasiun pengepres memerlukan air sebagai pengencer.

Pada proses yang panjang di pengolahan minyak sawit, kehilangan minyak (oil losses) tidak bisa dihindari. Oil losses bisa dihitung di setiap stasiun, mulai dari sterilizer, thresher, mesin press, stasiun klarifikasi, filtrasi sampai ke limbah. Meminimalkan kadar oil losses berarti peningkatan perolehan minyak keseluruhan, yang artinya meningkatkan keuntungan perusahaan. Menurut (Febrina et al., 2017) menyebutkan bahwa kehilangan minyak sebagai indikator yang direncanakan perusahaan yang harus dijaga.

Penelitian kali ini dilakukan yaitu analisis pengaruh waktu rebusan terhadap

Janjangan Kosong dan kehilangan minyak pada kondensat. Penelitian ini dilakukan karena merupakan sebuah kebaruan belum ada penelitian yang meneliti kedua sampel yaitu air kondensat rebusan dan janjang kosong. Analisa dilakukan untuk mengetahui efisiensi rebusan dan mengetahui kadar minyak yang terikut pada kondensat maupun janjangan kosong.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 dilakukan bersamaan dengan kegiatan magang di PT. BSU pabrik pengolahan kelapa sawit berkapasitas 60 TPH, OER 22% dan KER 6%, Jambi dengan koordinat 2.0430052 LU, 103.3435691 BT, Kec. Bajubang, Kab. Batang Hari, Jambi.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu,

1. Plastik ukuran 1 kg
2. Botol 250 gr
3. Pisau
4. Timbangan analitik
5. Cawan
6. Oven
7. Labu ukur
8. soxhlet

Bahan :

1. Air Kondensat
2. Janjangan kosong
3. *N-heksane*

Parameter Yang Diamati

Pada penelitian kali ini terdapat beberapa parameter yang diamati dapat disajikan sebagai berikut :

1. *Kehilangan minyak* pada kondensat keluaran *strainer* rebusan.
2. Persentasi kehilangan minyak pada Janjangan Kosong.

Pengambilan sampel

Pada pengujian ini terdapat beberapa teknik pengambilan sampel yang akan diuji yaitu dengan cara sebagai berikut :

1. Lokasi pengambilan sampel di bawah pintu kondensat rebusan dan pipa *strainer* rebusan
2. Pengambilan sampel dilakukan 1 kali sehari 2 jam setelah pengolahan kelapa sawit dimulai
3. Melakukan pengujian di Laboratorium

Tahapan Pelaksanaan

Penelitian menggunakan metode kuantitatif yaitu pengambilan data kondensat keluaran *sterilizer*, *Janjangan kosong* dan membandingkan dengan standar yang di rencanakan sesuai sesuai SOP.

3.5.1. Prosedur Pengujian Kondensat

Untuk pengujian sampel dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

- 1) Spin Test
 - a. Alat test
 - i) Unit mesin *Digital Centrifuge*
 - ii) *Spin test disc*
- 2) Prosedur analisa
 - i) Ambil sampel menggunakan wadah plastik dan botol 250 gr
 - ii) Masukkan sampel kondensat ke cawan lalu timbang sebanyak 10 gr
 - iii) Lakukan ekstraksi untuk mengetahui kadar minyak yang terkandung
- 3) Perhitungan kandungan minyak

kehilangan minyak pada air kondensat di stasiun perebusan dan pembuangan air menggunakan soxhlet berdasarkan metode SNI 01-2891-1992 (Nasional,1992). Persiapan sampel masih mengandung minyak, air serta solid untuk diaduk hingga homogen.

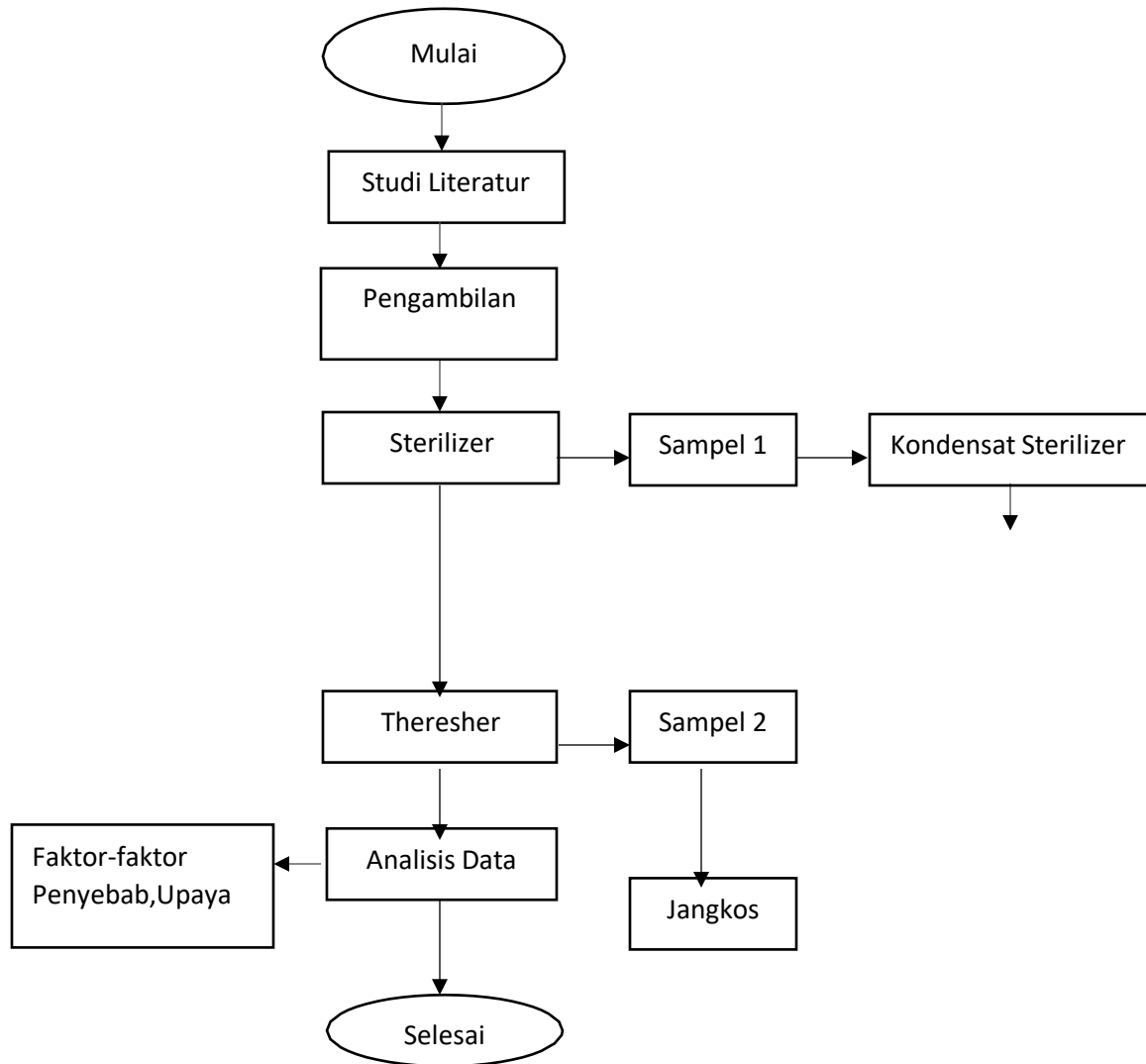
3.5.2. Prosedur Pengujian Janjangan Kosong

Untuk pengujian sampel dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

- 1) *Janjangan Kosong Test*
 - a. *Alat test*

- i) Parang
 - ii) Ganju
 - iii) Alat lainnya
- 2) Prosedur analisa
- i) Ambil sampel Jangkos menggunakan ganju
 - ii) Belah menjadi 8 bagian Jangkos
 - iii) Dari potongan 8 tersebut ambil potongan ke 4 dan 5
 - iv) Lumatkan potongan 4 dan 5 agar mudah di ekstraksi
 - v) Lakukan ekstraksi untuk mengetahui kadar minyak yang terkandung

Pada penelitian kali ini terdapat beberapa alur ide penelitian yang disajikan pada Gambar 3.1.



Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui bagaimana keberhasilan rebusan dan meminimalisasi loss tinggi pada kondensat dan Jangkot terhadap sampel yang diamati :

1. Membuat tabel dan grafik
2. Data dianalisa dan dilakukan perbandingan dengan standar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kehilangan Minyak di Kondensat

Analisis kandungan minyak yang terkandung pada air kondensat keluaran rebusan. Hasil analisa kandungan minyak pada kondensat dapat disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil pengujian kandungan minyak pada kondensat

No.	Waktu (Menit)	Tekanan (Bar)	Minyak (%)
1	85	3	3,01
2	85	2,8	2,5
3	85	2,7	2,1
Rata-rata	85	2,83	2,53
4	88	2,8	2,51
5	88	2,7	2,12
6	88	3	3,1
Rata-rata	88	2,83	2,58
7	90	2,7	2,5
8	90	3	3,13
9	90	2,5	2,01
Rata-rata	90	2,73	2,55

Sumber : Data primer penelitian

Pada pengujian kondensat untuk mencari kandungan minyak yang terdapat pada cairan kondensat, Pengujian menggunakan waktu rebusan dengan waktu 85 menit, 88

menit, dan 90 menit. Proses pengujian dilaksanakan sebanyak 3 kali dari masing-masing pengujian dan 2 jam setelah proses pengolahan TBS dimulai.

Pengujian menggunakan waktu 85 menit pada air kondensat didapatkan kandungan minyak terhadap sampel (Lampiran 1) dengan hasil 3,01%, 2,50%, dan 2,1% dengan rata-rata 2,53%. Pada pengujian sampel jika dibandingkan dengan standar kehilangan minyak di kondensat terhadap TBS olah (Lampiran 2) didapatkan hasil rata-rata 0,2893%, nilai tersebut masih dibawah standar perusahaan (Lampiran 3) yaitu 0,80% dan dibawah ketetapan ISO 9000 (Lampiran 3) yaitu <0,70%. Maka kehilangan minyak di kondensat terhadap TBS olah masih dibawah standar. Hal ini sesuai dengan Purwanto & P.Rangkuti (2020), menyebutkan bahwa penilaian kinerja Perebusan dapat dilakukan dengan mengukur kuantitas uap yang masuk ke rebusan ataupun intensitas tercapainya tekanan di rebusan.

Pengujian menggunakan waktu rebusan 88 menit pada air kondensat didapatkan kandungan minyak (Lampiran 1) dengan hasil 2,51%, 2,12%, dan 3,1% dengan rata-rata 2,58%. Pada pengujian sampel jika dibandingkan dengan standar kehilangan minyak di kondensat terhadap TBS olah (Lampiran 2) didapatkan hasil rata-rata 0,3047%, nilai tersebut masih dibawah standar perusahaan (Lampiran 3) yaitu 0,80% dan dibawah ketetapan ISO 9000 (Lampiran 3) yaitu <0,70%. Maka kehilangan minyak di kondensat terhadap TBS olah masih dibawah standar. Hal ini sesuai dengan Purwanto & P.Rangkuti (2020), menyebutkan bahwa penilaian kinerja Perebusan dapat dilakukan dengan mengukur kuantitas uap yang masuk ke rebusan ataupun intensitas tercapainya tekanan di rebusan.

Pengujian menggunakan waktu rebusan 90 menit pada air kondensat didapatkan kandungan minyak (Lampiran 1) dengan hasil 2,5%, 3,13%, dan 2,01% dengan rata-rata 2,55%. Pada pengujian sampel jika dibandingkan dengan standar kehilangan minyak di kondensat terhadap TBS olah (Lampiran 2) didapatkan hasil rata-rata 0,3036%, nilai tersebut masih dibawah standar Perusahaan (Lampiran 3) yaitu 0,80% dan dibawah ketetapan ISO 9000 (Lampiran 3) yaitu <0,70%. Maka kehilangan minyak di kondensat terhadap TBS olah masih dibawah standar. Hal ini sesuai dengan Purwanto & P.Rangkuti (2020), menyebutkan bahwa penilaian kinerja Perebusan dapat dilakukan dengan mengukur kuantitas uap yang masuk ke rebusan ataupun intensitas tercapainya tekanan di rebusan.

Rata-rata persentase kehilangan minyak di kondensat terhadap TBS olah ketika proses perebusan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Rata-rata persentase kehilangan minyak di kondensat terhadap TBS olah

Waktu Rebusan (Menit)	Kadar Minyak (%)	Standar Perusahaan (%)	Standar ISO 9000 (%)
85	0,2893	0,80	0,70
88	0,3047	0,80	0,70
90	0,3036	0,80	0,70
Rata rata	0,2992	0,80	0,70

Pada tabel 4.2. di dapatkan hasil dari kehilangan minyak di kondensat terhadap TBS olah dengan rata-rata 0,2992%, nilai tersebut masih dibawah standar, dengan standar Perusahaan 0,80 % dan ketetapan ISO 9000 yaitu <0,70%. Penggunaan waktu rebusan 85 menit, 88 menit, dan 90 menit dengan tekanan dan temperatur berbeda pada proses perebusan menunjukkan hasil yang tidak sama dan mempengaruhi kenaikan nilai persentasi kehilangan minyak di kondensat terhadap TBS olah. Lama waktu perebusan yang digunakan dalam proses prebusan merupakan faktor yang sangat mempengaruhi persentasi kehilangan minyak di kondensat. Hal ini sesuai dengan (Oksya Hikmawan & Ria Angelina, 2019) menyebutkan bahwa faktor yang mempengaruhi kesempurnaan proses perebusan adalah kondisi buah dan sistem perebusannya. Apabila dalam dalam perebusan tidak memperhatikan tekanan, waktu, dan temperatur perebusan maka kehilangan minyak akan semakin besar.

Jika kehilangan minyak pada kondensat di konversikan terhadap total air kondensat yang dihasilkan dalam satu proses perebusan maka didapatkan hasil yang akan ditampilkan pada tabel 4.3..

Tabel 4.3. Rata-rata kehilangan minyak terhadap total air kondensat.

Waktu Rebusan (Menit)	Kadar Minyak (%)	Kadar minyak (kg)
85	0,2893	72,325
88	0,3047	76,175
90	0,3036	75,9
Rata rata	0,2992	74,8

4.2. Kehilangan Minyak di Jangkos

Pada proses perebusan disamping untuk menjaga kehilangan minyak terdapat juga menjaga kehilangan brondol dan minyak pada janjangan kosong hasil pemipilan menggunakan bantingan pada thresher. Tujuan dilakukan pengujian ini adalah untuk mengetahui faktor keberhasilan pada stasiun rebusan. Faktor pengaruh keberhasilan rebusan atau sebagai acuan dapat dilakukan dengan pengujian janjangan kosong hasil perebusan setelah dipipil . Berikut hasil pengujian janjangan kosong dapat disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.4 Pengujian Kadar Kehilangan Minyak di Jangkos

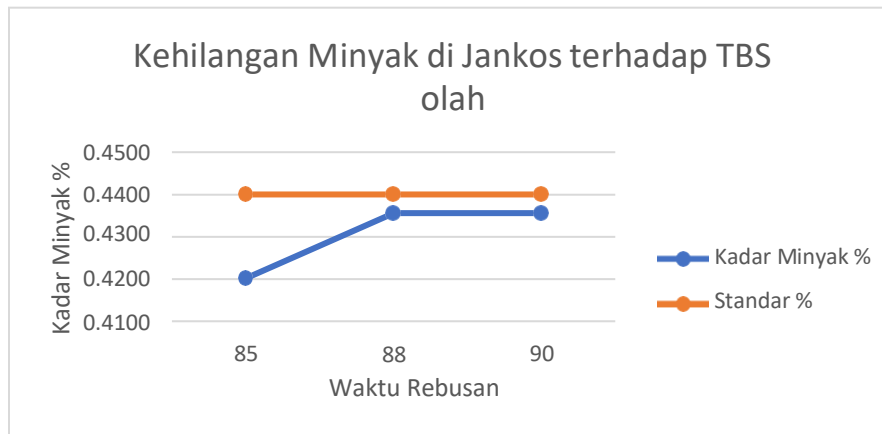
No.	Waktu Rebusan (Menit)	Minyak %
1.	85	1,91
2.	88	1,98
3.	90	1,98
	Rata-rata	1,96

Sumber : data primer penelitian

Pada pengujian diatas, kadar minyak yang terdapat pada janjangan kosong menunjukkan kehilangan minyak (Lampiran 4) yaitu 1,91 %, 1,98 % dan terendah 1,98 %, waktu pengujian diambil dari perebusan 85, 88, 90 menit, 1 kali setelah 2 jam pengolahan kelapa sawit dimulai dengan rata-rata 1,96 %.

Tabel 4.5 Rata-rata persentase kehilangan minyak di Jankos terhadap TBS olah

Waktu Rebusan (Menit)	Kadar Minyak (%)	Standard (%)
85	0,4202	0,44
88	0,4356	0,44
90	0,4356	0,44
Rata-rata	0,4304	0,44



Gambar 4.1. Grafik rata-rata kehilangan minyak di kondensat terhadap TBS olah

Pada tabel 4.5. di dapatkan hasil pengujian terhadap TBS olah (Lampiran 6)) yaitu 0,4202%, 0,4356% dan 0,4356%. Dari hasil diatas nilai terendah yaitu 0,4202% dan tertinggi 0,4356% didapatkan hasil rata-rata 0,4304 %, nilai tersebut masih dibawah standar norma perusahaan yaitu <0,44%, maka kadar minyak terkandung berada dikisaran standar. Hal ini sesuai menurut Vera & Marwiji, (2014) menyebutkan bahwa kehilangan minyak biasanya terjadi di beberapa titik di stasiun-stasiun kerja yang ada di lantai produksi, yaitu stasiun perebusan. Lama waktu perebusan yang digunakan dalam proses perebusan merupakan faktor yang sangat mempengaruhi persentasi kehilangan minyak di jankos. Hal ini sesuai dengan (Oksya Hikmawan & Ria Angelina, 2019) menyebutkan bahwa faktor yang mempengaruhi kesempurnaan proses perebusan adalah kondisi buah dan sistem perebusannya. Apabila dalam dalam perebusan tidak memperhatikan tekanan, waktu, dan temperatur perebusan maka kehilangan minyak akan semakin besar.

Jika kehilangan minyak pada janjangan kosong di konversikan terhadap total janjangan kosong yang dihasilkan dalam satu proses perebusan maka didapatkan hasil yang akan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 4.6. Rata rata kehilangan minyak terhadap total jankos.

Waktu Rebusan (Menit)	Kadar Minyak (%)	Kadar minyak (kg)
85	0,4202	105,05
88	0,4356	108,9
90	0,4356	108,9
Rata rata	0,4305	107,62

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan dapat didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Lama waktu perebusan mempengaruhi kehilangan minyak di kondensat dan janiangan kosong
2. Lama waktu perebusan 85-90 menit kadar minyak pada kondensat masih di bawah standar 0,80%
3. Lama waktu perebusan 85-90 menit kadar minyak pada jankos masih di bawah standar 0,44%
4. Perebusan dengan waktu 85-90 masih bisa di lakukan pada proses pengolahan kelapa sawit.

Saran

Adapun saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya pada kondensat pit dilakukan pembuatan pipa pemanas seperti *steam coil* agar kondensat yang mengalir tetap terjaga temperaturnya.

DAFTAR PUSTAKA

- 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. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v3i1.220>
- Badan Standarisasi Nasional. Sistem manajemen mutu persyaratan ISO 9000, diakses 31 juli 2023
- Dengan, S., Perebusan, S., Di, M., Agro, P. T., & Nusantara, S. (2022). *ANALISA KEBUTUHAN STEAM DI STASIUN*.
- Febrina, W., Susanti, & Arif, M. (2017). Pemakaian Steam Pada Proses Pemurnian Minyak Kelapa Sawit. *Seminat Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi, Dan Industri*, 501–504.
- Haq, I. S., & Purba, M. A. (2020). Kajian Penyebab Kerusakan Door Packing pada Tabung Sterilizer Menggunakan Metode Root Cause Analysis (RCA) di Sungai Kupang Mill. *Jurnal Vokasi Teknologi Industri (Jvti)*, 2(2). <https://doi.org/10.36870/jvti.v2i2.177>

- Indarti, E., Zulmi, D. A., Zaidiyah, Z., & Zulhadi, Z. (2022). Recovery air kondensat pada stasiun perebusan untuk menekan oil losses: studi kasus PKS Cot Girek. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 16(2), 145–152. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i2.11050>
- Nurrahman, A., Permana, E., & Musdalifah, A. (2021). Analisa Kehilangan Minyak (Oil Losses) Pada Proses Produksi Di Pt X. *Jurnal Daur Lingkungan*, 4(2), 59. <https://doi.org/10.33087/daurling.v4i2.89>
- Parinduri, L. (2018). *PERBAIKAN ALAT PENGUTIP MINYAK*. 13(3).
- Press, B. (2023). *Analisis Pengoptimalan Pengutipan Kehilangan Minyak (Oil Losses) di Janjang Kosong dengan Metode Pencacahan Menggunakan Alat*. 1, 647–653.
- Purwanto, H., & P.Rangkuti, I. U. (2020). Pengukuran kuantitas uap masuk rebusan secara tidak langsung menggunakan grafik ROTOTHERM INDIRECT. *Agro Febrica: Teknik Pengolahan Hasil Perkebunan Kelapa Sawit Dan Karet*, 2(2), 58–65. <https://ejurnal.stipap.ac.id/index.php/JAF>
- Rahardja, I. B., Dermawan, Y., & Soleman, M. (2018). Pengaruh Program Waktu Perebusan pada Horizontal Sterilizer Pabrik Kapasitas 30 Ton TBS/Jam terhadap Unstripped Bunch (USB) , Fruit Loss in Empty Bunch (FEB) dan Empty Bunch Stalk (EBS). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, X(1), 29–42.
- Sitepu, T. (2011). Analisa Kebutuhan Uap Pada Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit Dengan Lama Perebusan 90 Menit. *Jurnal Dinamis*, II(8), 27–31.
- Studi, P., Mesin, T., Bengkulu, U., Supratman, J. W. R., & Limun, K. (2022). *Analysis of the Work Performance of the Sterilizer of Crude Palm Oil Jenis-Jenis Sterilizer*. 6(1), 39–50.
- Sulaiman, & Randa, R. (2018). Pengaruh Temperatur Terhadap Efisiensi Sterilizer Dan Kualitas Minyak Yang Dihasilkan. *Menara Ilmu*, XII(10), 1–8.
- Tidore, R., Pontoh, J. S., & Wuntu, A. D. (2012). Pemurnian Kondensat Hasil Pembuatan Gula Aren (*Arenga pinnata*) dengan Menggunakan Arang Aktif. *Jurnal MIPA*, 1(1), 33. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.429>

Vera, D., & Marwiji. (2014). Analisis Kehilangan Minyak Pada Crude Palm Oil (CPO) dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13(1), 28–42.

Widarta, I. W. ., Andarwulan, N., & Haryati, T. (2012). Optimization of Deacidification Process in Red Palm Oil Purification on Pilot Plant Scale. *J. Teknol. Dan Industri Pangan*, 23(1), 41–46.