

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.

LAMPIRAN

Lampiran 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

Lampiran 2 : Perhitungan kehilangan minyak pada kondensat

1. Rebusan 85 menit

standar kehilangan minyak terhadap sampel yaitu dengan perhitungan sebagai berikut :

$$O/WM = \frac{Oil (gr)}{Berat sampel basah (gr)} \times 100 \%$$

$$O/WM = \frac{0,243 \text{ gr}}{10,0764\text{gr}} \times 100 \%$$

$$= 2,41157556 \%$$

Material balance (MB) 12 % yaitu dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\% \text{ kehilangan minyak terhadap TBS} = 100 (\% O/WM \times MB)$$

$$\% \text{ kehilangan minyak terhadap TBS} = 100 (2,48688568 \% \times 12 \%)$$

$$= 100 (0,0241157556 \times 0,12)$$

$$= 0,2893 \%$$

O/WM : *Oil/Wet Meter*

Material Balance (MB) : 12 %

Sumber : (Pedoman Budidaya dan Manajemen Kelapa Sawit)

Oleh : Maruli

Penulis : Agus Sutarman, Penyuluh Pertanian Madya

Pusat penyuluhan pertanian BPPSDMP

2. Rebusan 88 menit

standar kehilangan minyak terhadap sampel yaitu dengan perhitungan sebagai berikut :

$$O/WM = \frac{Oil (gr)}{Berat sampel basah (gr)} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} \text{O/WM} &= \frac{0,258 \text{ gr}}{10,1608 \text{ gr}} \times 100 \% \\ &= 2,53917014 \% \end{aligned}$$

material balance 12 % yaitu dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\% \text{ kehilangan minyak terhadap TBS} = 100 (\% \text{ O/WM} \times \text{MB} \%)$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kehilangan minyak terhadap TBS} &= 100 (2,53917014 \% \times 12 \%) \\ &= 100 (0,0253917014 \times 0,12) \\ &= 0,3047 \% \end{aligned}$$

O/WM : *Oil/Wet Meter*

Material Balance (MB) : 12 %

Sumber : (Pedoman Budidaya dan Manajemen Kelapa Sawit)

Oleh : Maruli

Penulis : Agus Sutarman, Penyuluh Pertanian Madya

Pusat penyuluhan pertanian BPPSDMP

3. Rebusan 90 menit

kehilangan minyak terhadap sampel yaitu dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{O/WM} = \frac{\text{Oil (gr)}}{\text{Berat sampel basah (gr)}} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} \text{O/WM} &= \frac{0,255 \text{ gr}}{10,0764 \text{ gr}} \times 100 \% \\ &= 2,53066571 \% \end{aligned}$$

material balance 12 % yaitu dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\% \text{ kehilangan minyak terhadap TBS} = 100 (\% \text{ O/WM} \times \% \text{ MB})$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kehilangan minyak terhadap TBS} &= 100 (2,41157556 \% \times 12 \%) \\ &= 100 (0,0253066571 \times 0,12) \\ &= 0,3036\% \end{aligned}$$

O/WM : *Oil / Wet Meter*

Material Balance (MB) : 12 %

Sumber : (Pedoman Budidaya dan Manajemen Kelapa Sawit)

Oleh : Maruli

Penulis : Agus Sutarman, Penyuluh Pertanian Madya

Pusat penyuluhan pertanian BPPSDMP

Lampiran 3 : Tabel Data hasil pengujian rata-rata persentase kehilangan minyak di kondensat terhadap TBS olah

Waktu Rebusan (Menit)	Kadar Minyak (%)	Standar Perusahaan (%)	Standar ketetapan 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

Standar Perusahaan : 0,80 %

Sumber : (Manual book of laboratorium PKS PT. BSU)

OIL & KERNEL QUALITY														
QUALITY ANALYSIS	Target	OIL PRODUCT		STORAGE TANK		CPO DISPATCH		KERNEL PRODUCTION		KERNEL DISPATCH				
		NO. I	NO. II	NO. I	NO. II	DST. I	DST. II	Target	Actual	Actual	Target	Actual		
FFA	≤ 5.00	4.10	4.37	6.29	4.16			FFA	≤ 1.00					
VM	≤ 0.20	0.32	3.22	0.45	0.39			VM	≤ 8.00				7.33	
DWT	≤ 0.020	0.055	2.50	0.069	0.067			DWT	≤ 8.00	7.64			7.80	
M&I	≤ 0.220							B. Kernel	≤ 20.00				B. Kernel	≤ 20.00

OIL LOSSES ANALYSIS											
No.	Sample	Target	Moisture		Target	OLWB		OLDB		Losses On FFB	
			SHIFT A	SHIFT B		SHIFT A	SHIFT B	SHIFT A	SHIFT B	SHIFT A	SHIFT B
1.	Press Fibre				≤ 4.00			≤ 6.70	-	-	
	No. 2	≤ 38.00			≤ 4.00			≤ 6.70	-	-	
	No. 3	≤ 38.00			≤ 4.00			≤ 6.70	-	-	
	No. 4	≤ 38.00			≤ 4.00			≤ 6.70	-	-	
2.	Wet Shell	≤ 14.00			≤ 0.80			≤ 1.00	-	-	
3.	Empty Binch	≤ 60.00			≤ 2.50			≤ 5.00	-	-	
4.	Decanter								-	-	
	Heavy Phase	≤ 75.00			≤ 1.00			≤ 18.00	-	-	
	Light Phase	≤ 13.00			60%			≤ 18.00	-	-	
	Solif	≤ 12.40			≤ 3.00			≤ 18.00	-	-	
5.	Sludge Separator								-	-	
	Heavy Phase				≤ 0.08				-	-	
	Light Phase				60%				-	-	
6.	Condensate	≤ 94.50			≤ 0.80			≤ 18.00	-	-	
7.	Fiscal Effluent	≤ 94.50			≤ 0.80			≤ 18.00	-	-	
8.	Under Flow	≤ 85.00			≤ 7.00			≤ 50.00	-	-	
9.	Fruit In F. Binch				≤ 2.00				-	-	
10.	USB	≤ 2.00			1.37%				-	-	

KERNEL LOSSES ANALYSIS					KERNEL QUALITY ANALYSIS					
No.	Sample	Target	Total Losses		Losses On FFB		No.	Sample	Target	Actual
			SHIFT A	SHIFT B	SHIFT A	SHIFT B				
1.	Shell LTDS						1.	Sebelum K1 Silo		
	No. 1	≤ 2.00	0.75					Moist		
	No. 2	≤ 2.00	0.44					Dirt	≤ 8.00	
								0.02		
2.	Wet Shell						2.	Setelah K1 Silo		
	No. 1	≤ 1.50	0.85	0.85				Moist	≤ 8.00	
								Dirt	≤ 8.00	
								0.09		
3.	Fibre Cyclone	≤ 1.00						Bulking Kernel		
			3.08	3.08						
								0.40		
4.	Ex Ripple Mill									
	No. 1	≤ 97.00						Moist	≤ 8.00	
	No. 2	≤ 97.00						Dirt	≤ 8.00	
	No. 3	≤ 97.00								
	No. 4	≤ 97.00								
								0.45		

Dibuat Oleh: _____ Diperiksa Oleh: _____ Diketahui Oleh: _____

Kepala Analis _____ Asst. Laboratorium _____ Mill Manager _____

Keterangan: _____

Lampiran 4 : Tabel Pengujian Kadar Kehilangan Minyak di Jangkos terhadap sampel

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

Lampiran 5 : Perhitungan kehilangan minyak di jankos terhadap TBS olah

1. standar kehilangan minyak terhadap TBS ataupun *material balance* (MB) dari pabrik PT. BSU pada jankos yaitu 22 % dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Empty bunch perebusan 85 menit} &= 100x (\% \text{ O/WM} \times \text{MB}) \\ &= 100 \times (1,91 \% \times 22 \%) \\ &= 100 \times (0,0191 \times 0,22) \\ &= 100 \times 0,004202 \\ &= 0,4202 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Empty bunch perebusan 88 menit} &= 100x (\% \text{ O/WM} \times \text{MB}) \\ &= 100 \times (1,98 \% \times 22 \%) \\ &= 100 \times (0,0191 \times 0,22) \\ &= 100 \times 0,004356 \\ &= 0,4356 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Empty bunch perebusan 85 menit} &= 100x (\% \text{ O/WM} \times \text{MB}) \\ &= 100 \times (1,98 \% \times 22 \%) \\ &= 100 \times (0,0198 \times 0,22) \\ &= 100 \times 0,004356 \\ &= 0,4356 \end{aligned}$$

O/WM = Oil / Wet Meter

MB = Material Balance

(Sumber : Jurnal Analisa Kehilangan minyak (Oil Losses) Pada Proses Produksi Di PT. X , 2021)

Lampiran 6 : Tabel Data hasil pengujian rata-rata persentase kehilangan minyak di

Jankos terhadap TBS olah

Waktu Rebusan (Menit)	Kadar Minyak (%)	Standard (%)
85	0,4202	0,40
88	0,4356	0,40
90	0,4356	0,40
Rata-rata	0,4304	0,40

Sumber : (Manual book of laboratorium PKS PT. BSU)

OIL & KERNEL QUALITY											
QUALITY ANALYSIS	Target	OIL PRODUCT		STORAGE TANK		CPO DISPATCH		KERNEL PRODUCTION		KERNEL DISPATCH	
		NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4	OST. I	Target	Actual	Actual	Target	Actual
FFA	≤ 5.00	4.10	43.78	6.29	4.16			FFA	≤ 1.00		
VM	≤ 0.20	0.32	3.22	0.45	0.39			VM	≤ 8.00		7.33
DWT	≤ 0.030	0.055	2.50	0.069	0.067			DWT	≤ 8.00		7.80
M & I	≤ 0.220							B. Kernel	≤ 20.00		

OIL LOSSES ANALYSIS												
No.	Sample	Target	Moisture		Target	OLWB		Target	DLDB		Losses On FFB	
			Shift A	Shift B		Shift A	Shift B		Shift A	Shift B	Shift A	Shift B
1.	Press Fibre											
	No. 1	≤ 38.00			≤ 4.00			≤ 6.70	-	-		
	No. 2	≤ 38.00			≤ 4.00			≤ 6.70	-	-		
	No. 3	≤ 38.00			≤ 4.00			≤ 6.70	-	-		
2.	Wet Husk	≤ 14.00			≤ 0.80			≤ 1.00	-	-		
	No. 1	≤ 14.00			≤ 0.80			≤ 1.00	-	-		
	No. 2	≤ 14.00			≤ 0.80			≤ 1.00	-	-		
	No. 3	≤ 14.00			≤ 0.80			≤ 1.00	-	-		
3.	Empty Branch	≤ 85.00			≤ 2.50			≤ 5.00	-	-		
	No. 1	≤ 85.00			≤ 2.50			≤ 5.00	-	-		
	No. 2	≤ 85.00			≤ 2.50			≤ 5.00	-	-		
	No. 3	≤ 85.00			≤ 2.50			≤ 5.00	-	-		
4.	Decanter											
	Heavy Phase	≤ 75.00			≤ 1.00			≤ 18.00	-	-		
	Light Phase	≤ 13.00			60%			≤ 18.00	-	-		
	Solid	≤ 12.40			≤ 3.00			≤ 18.00	-	-		
5.	Sludge Separator											
	Heavy Phase				≤ 0.08							
	Light Phase				60%							
	Condensate	≤ 94.50			≤ 0.80			≤ 18.00	-	-		
7.	Fiscal Effluent	≤ 94.50			≤ 0.80			≤ 18.00	-	-		
	No. 1	≤ 94.50			≤ 0.80			≤ 18.00	-	-		
	No. 2	≤ 94.50			≤ 0.80			≤ 18.00	-	-		
	No. 3	≤ 94.50			≤ 0.80			≤ 18.00	-	-		
9.	Fruit In E. Branch	≤ 85.00			≤ 7.00			≤ 50.00	-	-		
	No. 1	≤ 85.00			≤ 7.00			≤ 50.00	-	-		
	No. 2	≤ 85.00			≤ 7.00			≤ 50.00	-	-		
	No. 3	≤ 85.00			≤ 7.00			≤ 50.00	-	-		
10.	USD	≤ 2.00			≤ 2.00							
Target Losses 1.37%												

KERNEL LOSSES ANALYSIS						KERNEL QUALITY ANALYSIS											
No.	Sample	Target	Total Losses		No.	Sample	Target	Actual	No.	Sample	Target	Actual					
			Shift A	Shift B									Shift A	Shift B	1.	Sebelum K1 Silo	Target
1.	Shell LTDS				2.	Moist	≤ 8.00		3.	Bulking Kernel	≤ 8.00						
	No. 1	≤ 2.00	0.75														
	No. 2	≤ 2.00	0.44			Dirt	≤ 8.00										
2.	Wet Shell				2.	Setelah K1 Silo	≤ 8.00		3.	Bulking Kernel	≤ 8.00						
	No. 1	≤ 1.80	0.85	0.85													
	No. 2	≤ 1.80	0.85	0.85		Dirt	≤ 8.00										
3.	Fibre Cyclone	≤ 1.00	3.08	3.08			≤ 8.00										
	No. 1	≤ 1.00	3.08	3.08			≤ 8.00										
4.	Ex Ripple Mill																
	No. 1	≤ 97.00															
	No. 2	≤ 97.00															
	No. 3	≤ 97.00															
	No. 4	≤ 97.00															
Dibuat Oleh:						Diperiksa Oleh:						Diketahui Oleh:					
Kepala Analisis						Asst. Laboratorium						Mill Manager					
Keterangan:																	

Lampiran 7 : Foto pengujian kehilangan minyak di kondensat



Lampiran 8 : Foto pengujian kehilangan minyak di Jankos

