P-ISSN: 2985-7236

E-ISSN: 2985- 7244

AE INNOVATION
AGRICULTURAL ENGINEERING INNOVATION JOURNAL

AE Innovation: Agricultural Engineering Innovation Journal
Vol. 4, No. 02, July 2026
Journal home page : https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/AEI
Page 131-137
Article history:
Submitted: April 27th, 2026
Accepted : November 20th, 2026
DOI: 10.55180/aei.v4i2.2524

Pengaruh Mutu Tandan Buah Segar (TBS) Terhadap Kuantitas dan Mutu Crude Palm Oil (CPO) di PT Sampoerna Agro TBK

Mhd Dzahkwan Pratama*), Sentot Purboseno, Haris Mawardi
Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta
Jl. Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta, 55281, Indonesia
*)E-mail penulis : mzahwanpratama6@gmail.com

ABSTRACT

The quality of Fresh Fruit Bunches (FFB) is a key factor in determining both the quantity and quality of Crude Palm Oil (CPO) produced at palm oil mills. This study aimed to analyze the effect of FFB quality on CPO yield (Oil Extraction Rate/OER) and CPO quality parameters, including free fatty acid (FFA) content, moisture, and dirt, at PT Sungai Rangit (PT Sampoerna Agro Tbk), Central Kalimantan. Data were collected from October 1–25, 2025, using a purposive sampling method with a minimum of 25 batches. The independent variables were FFB quality indicators: FFA content, moisture, dirt, and ripeness level. The dependent variables were CPO quantity (OER) and CPO quality (FFA, moisture, and dirt content). Multiple linear regression, classical assumption tests, and F-test were applied for data analysis. Results showed that the average OER was 18.17%, ranging from 17.15% to 19.94%. The F-test revealed that FFB quality variables collectively did not significantly affect CPO yield (Significance F = 0.1498 > 0.05), indicating that yield fluctuation was more influenced by technical factors such as screw press performance and processing temperature. However, FFB quality had a strong and direct influence on CPO quality: overripe fruit fractions (average 8.49%) and overnight storage rates (average 10.75%) were the primary drivers of FFA levels in the range of 2.9%–3.9%. This study concludes that maintaining FFB ripeness standards and accelerating transport schedules are critical to preserving CPO quality.
Keywords: CPO quality; FFB quality; Oil Extraction Rate; Free Fatty Acid; Palm Oil Mill.

PENDAHULUAN

Industri kelapa sawit Indonesia memegang peran penting dalam perekonomian nasional. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan (2024), produksi CPO Indonesia pada tahun 2023 mencapai 48,31 juta ton, menjadikannya salah satu produsen terbesar di dunia. Di balik angka besar itu, ada satu faktor yang sering luput dari perhatian, yaitu mutu bahan baku. Tandan Buah Segar (TBS) yang masuk ke pabrik tidak selalu seragam kualitasnya, dan perbedaan itulah yang diam-diam memengaruhi hasil akhir minyak sawit.

Mutu TBS pada dasarnya dinilai dari beberapa parameter utama: tingkat kematangan buah, kadar air, kadar kotoran, dan kadar asam lemak bebas (FFA) awal. Standar yang digunakan mengacu pada SNI 01-0008-2005 yang membagi TBS ke dalam beberapa kategori mutu. Semakin baik mutu TBS yang masuk ke proses pengolahan, semakin tinggi potensi

rendemen minyak yang diperoleh, serta semakin rendah kadar FFA pada CPO yang dihasilkan (Yulianto., 2020).

Namun kenyataan di lapangan tidak selalu ideal. Di banyak pabrik kelapa sawit, terutama yang berlokasi di wilayah dengan akses transportasi terbatas seperti Kalimantan Tengah, TBS sering kali terlambat diolah lebih dari 24 jam sejak panen. Keterlambatan ini memicu fermentasi dan oksidasi pada buah, yang secara langsung meningkatkan kadar FFA pada minyak yang dihasilkan (Yuandry, S., & Irdawati, I, 2024). Akibatnya, kualitas CPO menurun dan harga jual pun ikut terpengaruh.

PT Sampoerna Agro Tbk melalui unit PKS Sungai Rangit yang berlokasi di Kabupaten Sukamara menghadapi tantangan nyata terkait konsistensi mutu bahan baku. Pabrik ini menerima TBS dari berbagai sumber, mulai dari kebun inti sendiri hingga kebun plasma, dengan variasi kualitas yang cukup beragam. Kondisi ini menjadi dasar perlunya penelitian yang lebih mendalam untuk melihat sejauh mana mutu TBS benar-benar memengaruhi kuantitas maupun kualitas CPO yang diproduksi.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis pengaruh mutu TBS terhadap kuantitas CPO yang diukur melalui Oil Extraction Rate (OER), (2) menganalisis pengaruh mutu TBS terhadap kualitas CPO yang dilihat dari parameter FFA, kadar air, dan kadar kotoran, serta (3) menyusun model regresi yang menggambarkan hubungan antara variabel-variabel tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PKS Sungai Rangit, PT Sampoerna Agro Tbk, Desa Kartamulia, Kecamatan Sukamara, Kabupaten Sukamara, Provinsi Kalimantan Tengah, pada tanggal 1–25 Oktober 2025. Pabrik ini memiliki kapasitas olah 75 ton TBS per jam dan melayani pasokan dari enam kebun inti: Sukamara Estate, Waringin Estate, Telaga Bintang Estate, Sungai Sagu Estate, Baboti Estate, dan Rauk Naga Estate.

Penentuan lokasi dilakukan secara purposive dengan pertimbangan bahwa PT Sampoerna Agro merupakan perusahaan pengolahan sawit yang memiliki integrasi antara kebun inti dan plasma, sehingga tersedia variasi mutu TBS yang representatif untuk keperluan analisis statistik (Sari, D. R., & Yulianti, 2022).

Sampel data diambil dengan metode purposive sampling, yaitu data mutu TBS dan produksi CPO pada setiap batch pengolahan selama periode penelitian. Kriteria sampel yang digunakan mencakup TBS yang telah melalui proses grading di stasiun penerimaan, dengan parameter mutu: tingkat kematangan, kadar air, kadar kotoran, dan FFA awal. Data CPO yang diambil mencakup rendemen (OER), kadar FFA, kadar air (moisture), dan kadar kotoran (dirt) pada setiap batch yang sama. Total sampel yang berhasil dikumpulkan sebanyak 21 batch data valid ($n \geq 21$), memenuhi syarat untuk analisis inferensial.

Variabel independen (X) dalam penelitian ini adalah indikator mutu TBS: kadar FFA awal (X1), kadar air (X2), kadar kotoran (X3), dan tingkat kematangan buah. Variabel dependen (Y) terdiri dari dua komponen: kuantitas CPO berupa rendemen OER (Y1), serta mutu CPO yang diukur melalui kadar FFA akhir, kadar air, dan kadar kotoran (Y2).

Analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan: statistik deskriptif untuk menggambarkan karakteristik data, uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov), uji multikolinearitas (nilai Tolerance dan VIF), uji heteroskedastisitas (grafik Scatterplot), uji regresi linier berganda, uji t parsial, uji F simultan, serta koefisien determinasi (R^2). Semua analisis statistik menggunakan perangkat lunak SPSS. Persamaan model regresi yang digunakan adalah:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon$$

Pengukuran parameter mutu TBS dan CPO dilakukan di laboratorium PKS menggunakan alat yang telah terkalibrasi sesuai SNI 2901:2016 dan SNI 01-0008-2005. Validasi data dilakukan melalui triangulasi teknik yang menggabungkan observasi lapangan, wawancara dengan staf quality control dan laboratorium, serta studi dokumentasi laporan mutu perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di PKS Sungai Rangit yang menerapkan standar mutu TBS cukup ketat dengan target minimal 92% TBS Masak, maksimal 5% TBS Lewat Masak, dan maksimal 2% TBS Mentah dari setiap kiriman. Standar ini mencerminkan komitmen pabrik dalam menghasilkan CPO kualitas premium

Analisis Kuantitas Produksi CPO (Rendemen OER)

Berdasarkan data produksi periode 1–25 Oktober 2025, rata-rata Oil Extraction Rate (OER) di PKS Sungai Rangit adalah 18,17%. Nilai tertinggi tercatat pada 18 Oktober 2025 sebesar 19,94%, sedangkan nilai terendah berada di angka 17,15% pada 13 Oktober 2025. Rentang fluktuasi sekitar 2,79% ini menunjukkan bahwa perolehan minyak harian tidak selalu stabil.

Nilai rata-rata OER sebesar 18,17% ini masih berada sedikit di bawah standar ideal industri kelapa sawit yang berkisar antara 20–24% (T. Siahaan & Manurung, 2021). Hal ini mengindikasikan masih ada ruang perbaikan dalam efisiensi ekstraksi minyak di pabrik, baik dari sisi kualitas bahan baku maupun performa mesin.

Fluktuasi OER yang terjadi tampaknya tidak berdiri sendiri karena dipengaruhi oleh dua hal utama. Pertama, kualitas TBS yang masuk; buah yang matang sempurna akan menghasilkan rendemen yang lebih tinggi. Kedua, faktor teknis mesin, terutama setelan screw press dan potensi oil losses di unit digester dan klarifikasi. Pola grafik menunjukkan bahwa rendemen cenderung membaik kembali di penghujung Oktober (di atas 18,5%), seiring dengan perbaikan pengawasan kualitas buah di loading ramp.

Tabel 1. Data Rendemen OER PKS Sungai Rangit Oktober 2025

Tanggal	OER (%)	Tanggal	OER (%)
01/10/2025	18,41	14/10/2025	17,78
02/10/2025	18,49	15/10/2025	-
03/10/2025	17,78	16/10/2025	18,62
04/10/2025	18,06	17/10/2025	18,01
05/10/2025	-	18/10/2025	19,94
06/10/2025	18,02	19/10/2025	-
07/10/2025	17,39	20/10/2025	18,14
08/10/2025	18,65	21/10/2025	17,69
09/10/2025	17,55	22/10/2025	18,59
10/10/2025	17,55	23/10/2025	19,49
11/10/2025	17,22	24/10/2025	18,98
12/10/2025	-	25/10/2025	18,59
13/10/2025	17,16	Rata-rata	18,17

Sumber: Data Primer Penelitian, 2025

Analisis Mutu CPO yang Dihasilkan

Analisis mutu CPO meliputi tiga parameter utama yaitu kadar asam lemak bebas (FFA), kadar air (moisture), dan kadar kotoran (dirt). Ketiga parameter ini diukur sesuai standar SNI

2901:2016 yang menetapkan batas maksimal FFA 5%, kadar air 0,25%, dan kadar kotoran 0,25%.

Kadar FFA CPO selama periode penelitian berada pada kisaran 2,9% hingga 3,9%. Angka ini masih memenuhi batas maksimal SNI yaitu di bawah 5%, namun cukup jauh dari kondisi ideal yang seharusnya berada di bawah 3%. Dari analisis regresi sederhana antara FFA (X1) terhadap Rendemen (Y), diperoleh persamaan Y = 1,1564X + 14,472 dengan nilai R^2 = 0,1836. Artinya, FFA hanya mampu menjelaskan 18,36% variasi pada rendemen, sementara 81,64% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model.

Kadar air CPO terpantau stabil pada kisaran 0,0018% hingga 0,0021%, jauh di bawah batas SNI. Kondisi ini mengindikasikan bahwa unit Vacuum Dryer di pabrik berfungsi dengan baik. Meski begitu, hubungan antara kadar air (X2) terhadap rendemen juga sangat lemah dengan R^2 hanya 0,1495. Sementara itu, kadar kotoran (X3) berada pada rentang 0,019%–0,024%, juga masih dalam batas aman. Nilai R^2 regresi untuk parameter ini bahkan hanya sebesar 0,0082, menandakan bahwa kotoran hampir tidak punya peran dalam menjelaskan fluktuasi rendemen.

Uji Asumsi Klasik

Sebelum model regresi linear berganda diinterpretasikan, dilakukan serangkaian uji asumsi klasik untuk memastikan validitas model. Uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov menghasilkan nilai signifikansi 0,200, yang jauh di atas batas minimal 0,05. Artinya, distribusi residual data bersifat normal. Grafik Normal P-P Plot juga memperlihatkan titik-titik data yang menyebar mendekati garis diagonal, memperkuat kesimpulan ini.

Uji multikolinearitas menunjukkan nilai Tolerance > 0,10 dan nilai VIF < 10 untuk semua variabel (FFA: VIF 1,126; Moisture: VIF 1,026; Dirt: VIF 1,143), sehingga tidak ada gejala multikolinearitas antar variabel bebas. Uji heteroskedastisitas melalui grafik Scatterplot menunjukkan titik-titik data menyebar secara acak di atas dan di bawah angka 0, tanpa pola tertentu, sehingga tidak ditemukan heteroskedastisitas dalam model. Dengan terpenuhinya ketiga uji asumsi klasik ini, model regresi dinyatakan valid dan layak untuk diinterpretasikan lebih lanjut.

Pengaruh Mutu TBS terhadap Kuantitas CPO (Rendemen)

Hasil uji regresi linear berganda menghasilkan persamaan model sebagai berikut:

$$Y = 11{,}9578 + 1{,}0973X1 + 3028{,}9158X2 - 141{,}9859X3$$

Konstanta sebesar 11,9578 menunjukkan nilai dasar rendemen ketika semua variabel independen bernilai nol. Koefisien positif pada X1 (FFA, sebesar 1,0973) dan X2 (moisture, sebesar 3028,9) mengindikasikan hubungan positif, sedangkan koefisien negatif pada X3 (dirt, sebesar -141,99) menunjukkan hubungan yang berlawanan arah.

Namun demikian, hasil uji F simultan menunjukkan nilai Significance F = 0,1498, jauh di atas ambang batas 0,05. Hal ini berarti secara statistik, variabel mutu TBS (FFA, kadar air, dan kotoran) secara bersama-sama tidak berpengaruh signifikan terhadap kuantitas rendemen CPO. Nilai F-hitung yang hanya 2,016 memperkuat kesimpulan ini.

Secara parsial, tidak satu pun variabel mutu TBS yang menunjukkan pengaruh signifikan terhadap rendemen. Nilai P-value untuk FFA (X1) sebesar 0,126, moisture (X2) sebesar 0,254, dan dirt (X3) sebesar 0,522; semuanya jauh di atas 0,05. Temuan ini konsisten dengan penelitian Nugroho et al. (2021) yang menyatakan bahwa fluktuasi rendemen di pabrik kelapa sawit lebih dominan dipengaruhi oleh faktor teknis seperti performa mesin screw press, pengaturan suhu perebusan, dan pengelolaan oil losses, dibandingkan dengan parameter kualitas kimiawi CPO itu sendiri.

Dengan kata lain, meskipun pabrik berhasil menjaga kualitas minyak (FFA, air, kotoran) sesuai standar SNI, hal tersebut tidak otomatis menjamin peningkatan kuantitas rendemen. Untuk mengoptimalkan OER, perlu ada perhatian lebih pada variabel teknis proses ekstraksi dan fraksi kematangan buah yang masuk ke mesin.

Tabel 2. Hasil Uji Regresi Linear Berganda Mutu TBS terhadap Rendemen CPO

Variabel	Koefisien (B)	Std. Error	t Stat	P-value
Konstanta	11,958	5,913	2,022	0,059
FFA (X1)	1,097	0,681	1,611	0,126
Moisture (X2)	3028,916	2566,606	1,180	0,254
Dirt (X3)	-141,986	217,248	-0,654	0,522

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2025

Pengaruh Mutu TBS terhadap Mutu CPO

Berbeda dengan pengaruhnya terhadap kuantitas, mutu TBS terbukti memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap kualitas CPO yang dihasilkan. Data kualitas TBS inti menunjukkan rata-rata persentase TBS Lewat Masak sebesar 8,49%, angka yang melampaui standar perusahaan (maksimal 5%). Angka tertinggi tercatat di Sei Sagu Estate (10,90%) dan Baboti Estate (9,27%).

Tingginya fraksi lewat masak ini menjadi penyebab utama kadar FFA CPO yang sulit ditekan di bawah 3%. Menurut Fauzi (2020), pada buah yang lewat matang, dinding sel mesokarp sudah mengalami degradasi alami sehingga enzim lipase bereaksi dengan trigliserida dan menghasilkan asam lemak bebas yang tinggi, bahkan sebelum buah masuk ke stasiun sterilisasi. Itulah kenapa kadar FFA CPO di PKS Sungai Rangit berada pada kisaran 2,9%–3,9% meskipun proses perebusan sudah berjalan optimal.

Faktor lain yang tidak kalah penting adalah tingginya persentase TBS Overnight (restan) yang rata-rata mencapai 10,75%. Nilai tertinggi tercatat di Sahara Estate (27,49%) dan Baboti Estate (25,22%). Penundaan waktu olah yang panjang memperpanjang paparan buah terhadap udara, mempercepat oksidasi enzimatis, dan ujungnya menaikkan FFA. Studi (Fasih, F. A. & Yahfizham (2024), mempertegas bahwa restan adalah salah satu prediktor utama kenaikan FFA di pabrik kelapa sawit.

Brondolan (loose fruit) yang rata-rata tercampur sebesar 4,74% juga berkontribusi pada kenaikan FFA. Brondolan memiliki luas permukaan yang lebih besar sehingga lebih rentan terhadap kontaminasi mikroba (Greastwonnio, R., Widawati, L., & Prasetya, A, 2024). Di sisi lain, keberadaan gagang panjang rata-rata 2,81% dan sampah organik 0,32% memengaruhi efisiensi stasiun klarifikasi. Gagang dan serat organik bersifat higroskopis, mempersulit pemisahan air dari minyak, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kestabilan kadar air CPO (Hasibuan & Silaban, 2021).

Secara keseluruhan, data ini mengonfirmasi bahwa kunci menjaga mutu CPO terletak pada disiplin panen di kebun. Dua variabel yang paling berpengaruh adalah persentase TBS Lewat Masak dan TBS Overnight. Untuk mencapai CPO berkualitas ekspor dengan FFA di bawah 3%, perusahaan perlu memfokuskan perhatian pada percepatan transportasi TBS dan pengetatan kriteria matang panen di tingkat pemanen (Krisdiarto, A. W., Sutiarso, L., & Widodo, K. H, 2017).

Tabel 3. Data Kualitas TBS Inti PKS Sungai Rangit Oktober 2025

Estate	% Masak	% Lewat Masak	% Mentah	% Overnight	FFA CPO (%)
Sukamara	86,89	9,84	3,04	6,87	3,28
Telaga Bintang	93,19	6,33	0,24	4,14	3,16
Waringin	88,97	8,45	0,94	8,63	2,11
Sei Sagu	82,87	10,90	4,36	12,34	3,43
Baboti	82,76	9,27	6,90	25,22	3,88
Rauk Naga	86,81	6,07	5,33	4,85	3,41
Sahara	85,11	9,42	4,86	27,49	3,95
Rata-rata	87,19	8,49	3,30	10,75	3,24

Sumber: Laporan Mutu PKS Sungai Rangit, 2025

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik dua kesimpulan utama. Pertama, mutu TBS yang diukur melalui parameter FFA, kadar air, dan kadar kotoran secara statistik tidak berpengaruh signifikan terhadap kuantitas rendemen CPO di PKS Sungai Rangit (nilai Significance F = 0,1498 > 0,05). Rata-rata rendemen yang diperoleh sebesar 18,17% dengan fluktuasi yang lebih banyak dipengaruhi oleh faktor teknis seperti performa mesin screw press, pengaturan suhu perebusan, dan pengelolaan oil losses.

Kedua, mutu TBS terbukti berpengaruh kuat dan nyata terhadap kualitas CPO yang dihasilkan, terutama pada parameter kadar FFA. Tingginya persentase TBS Lewat Masak (rata-rata 8,49%) dan TBS Overnight (rata-rata 10,75%) menjadi pendorong utama naiknya kadar FFA CPO ke kisaran 2,9%–3,9%. Untuk mempertahankan mutu CPO agar memenuhi standar ekspor, perusahaan perlu memperketat pengawasan kematangan panen di tingkat kebun dan mempercepat sistem transportasi TBS dari lapangan ke pabrik.

Berdasarkan temuan ini, disarankan agar perusahaan melakukan: (1) pengetatan kriteria matang panen dan edukasi pemanen secara berkala; (2) percepatan skema transportasi TBS untuk menekan angka restan di bawah 5%; (3) perawatan rutin unit Vacuum Dryer dan Centrifuge; serta (4) eksplorasi variabel tambahan seperti fraksi kematangan buah dan data teknis mesin untuk membangun model prediksi rendemen yang lebih akurat pada penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Fasih, F. A. & Yahfizham. (2024). Pemilihan tandan buah segar (tbs) kelapa sawit layak produksi menggunakan metode promethee di pt. arya rama prakarsa. https://doi.org/10.30656/jsii.v11i2.9203

Greastwonnio, R., Widawati, L., & Prasetya, A. (2024). Konsistensi Mutu Dan Rendemen CPO (Crude Palm Oil) Di PT. Ciptamas Bumi Selaras Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu. JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI, 12(1), 146–146. https://doi.org/10.24843/jrma.2024.v12.i01.p14

Greastwonnio, R., Widawati, L., & Prasetya, A. (2024). Konsistensi Mutu Dan Rendemen CPO (Crude Palm Oil) Di PT. Ciptamas Bumi Selaras Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu. JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI, 12(1), 146–146. https://doi.org/10.24843/jrma.2024.v12.i01.p14.

Hasugian, A. H., & Irawan, M. A. (2024). Pemanfaatan Metode TOPSIS untuk Menentukan Kualitas Minyak pada Buah Sawit. Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi, 7(3), 942–950. https://doi.org/10.32493/jtsi.v7i3.40815

Krisdiarto, A. W., Sutiarso, L., & Widodo, K. H. (2017). Optimasi Kualitas Tandan Buah Segar Kelapa Sawit dalam Proses Panen-Angkut Menggunakan Model Dinamis. 37(1), 102–

108. https://doi.org/10.22146/AGRITECH.17015
Ningsih, T., Sibuea, I. L., & Dongoran, M. S. (2021). Kajian manajemen mutu dalam pencapaian rendemen cpo (crude palm oil) (studi kasus : pt. bakrie sumatera plantation tbk kisaran palm oil mill). Jurnal Agro Fabrica. https://doi.org/10.47199/jaf.v2i2.129BPDPKS. (2024).
Rizal, A., Susilawardani, S., & Hartini. (2022). Analisis rendemen tandan buah sawit berdasarkan tahun tanam dan varietas di provinsi riau. Jurnal Agro Fabrica, 4(2), 74–82. https://doi.org/10.47199/jaf.v4i2.108
Sari, D. R., & Yulianti, . (2022). Deskripsi industri pengolahan kelapa sawit di pt. tri bakti sarimas pks 2 ibul, riau tahun 2020. Jurnal Riset Indragiri, 1(1). https://doi.org/10.61069/juri.v1i1.9
Sitinjak, A. A., & Tumangger, T. (2022). Hubungan suhu dan kadar kotoran cpo pada stasiun klarifikasi. 7(1), 33–38. https://doi.org/10.33541/edumatsains.v7i1.3820
Sitorus, M. L. F., Akoeb, E. N., Sembiring, R., & Siregar, M. A. (2020). Peningkatan Produksi Crude Palm Oil Melalui Kriteria Matang Panen Tandan Buah Segar untuk Optimalisasi Pendapatan Perusahaan. 2(1), 26–32. https://doi.org/10.31289/AGRISAINS.V2I1.251
Sitorus, M. L. F., Akoeb, E. N., Sembiring, R., & Siregar, M. A. (2020). Peningkatan Produksi Crude Palm Oil Melalui Kriteria Matang Panen Tandan Buah Segar untuk Optimalisasi Pendapatan Perusahaan. 2(1), 26–32. https://doi.org/10.31289/AGRISAINS.V2I1.251
Sitorus, M. L. F., Akoeb, E. N., Sembiring, R., & Siregar, M. A. (2020). Peningkatan Produksi Crude Palm Oil Melalui Kriteria Matang Panen Tandan Buah Segar untuk Optimalisasi Pendapatan Perusahaan. 2(1), 26–32. https://doi.org/10.31289/AGRISAINS.V2I1.251
Soliawati, S., & Utama, Q. D. (2024). Perbandingan Parameter Mutu Crude Palm Oil Produksi PT XYZ Terhadap Ketetapan Mutu Standar Nasional Indonesia. Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan, 2(2), 148–160. https://doi.org/10.30812/jtmp.v2i2.3753
Supriyono, S., Sari, I. N., Kusuma, D. W., Diah, & Puji. (2023). Metode penelitian kualitatif. https://doi.org/10.13140/rg.2.2.10496.30724
Susanti, I., & Lestari, F. (2021). PENGARUH WAKTU PENUNDAAN PENGOLAHAN BUAH SAWIT Elaeis guineensis TERHADAP MUTU CRUDE PALM OIL DENGAN ALAT PENGOLAHAN SAWIT TIPE BATCH. 3(2), 56–64. https://doi.org/10.31540/BIOSILAMPARI.V3I2.1265
Susanti, I., & Lestari, F. (2021). *Pengaruh Waktu Penundaan Pengolahan Buah Sawit Elaeis Guineensis Terhadap Mutu Crude Palm Oil Dengan Alat Pengolahan Sawit Tipe Batch*. *3*(2), 56–64. https://doi.org/10.31540/BIOSILAMPARI.V3I2.1265
Umariah, U., Budiyanto, B., & Yusril, D. (2007). Analisis hubungan nilai sortasi tandan buah segar (tbs) terhadap mutu dan rendemen cruide palm oil (cpo), serta kehilangan minyak di ptpn vii talo pino bengkulu.
Umariah, U., Budiyanto, B., & Yusril, D. (2007). Analisis hubungan nilai sortasi tandan buah segar (tbs) terhadap mutu dan rendemen cruide palm oil (cpo), serta kehilangan minyak di ptpn vii talo pino bengkulu.
Yuandry, S., & Irdawati, I. (2024). ANALISIS PENGARUH TINGKAT FREE FATTY ACID (FFA) TERHADAP KUALITAS CRUDE PALM OIL (CPO) PADA PABRIK INDUSTRI KELAPA SAWIT PT. Agro Muko Po. Mill. Biocelebes, 18(1), 13–19. https://doi.org/10.22487/bioceb.v18i1.16882
Yulianto. (2020). Analisis quality control mutu minyak kelapa sawit di pt. perkebunan lembah bhakti aceh singkil. 1(2), 72–78. https://doi.org/10.22373/AMINA.V1I2.36