

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Z., Irshad, M., Fareed, I., & Saleem, A. (2015). *Characterization and Recycling of Organic Waste after Co-Composting - A Review. Journal of Agricultural Science*, 7(4), 70–81. <https://doi.org/10.5539/jas.v7n4p68>
- Afrianti, N. A., Yonathan, Y., Pratama, A. R., Lumbanraja, J., Novpriansyah, H., Supriatin, & Buchari, H. (2025). Dinamika karbon organik dan hara tanah serta hasil jagung akibat olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang (tahun ke-34) di Ultisol. *Jurnal Agrotek Tropika*, 13(3), 733–746. <https://doi.org/10.23960/jat.v13i3.11390>
- Daksina, B. F. (2021). Evaluasi Kesuburan Tanah Ultisol pada Pertanaman Karet di Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan. *Agroekotek View*, 4(1), 60–71: <https://doi.org/10.20527/agtview.v4i1.2990>
- Dewi, S. S., & Lamona, A. (2025). Pengaruh limbah cair kelapa sawit terhadap kesehatan lingkungan di PT Incasi Raya Group. *Jurnal Kesehatan Lentera 'Aisyiyah*, 8(1), 30–37. <https://doi.org/10.58170/jkla.v8i1.236>
- Eviati, Sulaeman, Herawaty, L., Anggria, L., Usman, Tantika, H. E., Prihatini, R., & Wuningrum, P. (2023). Petunjuk teknis analisis kimia tanah, tanaman, air dan pupuk. Bogor: BPSI Tanah dan Pupuk.
- Ginting, E. N. (2020). Pentingnya bahan organik untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemupukan di perkebunan kelapa sawit. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 25(3), 139–154. <https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v25i3.38>
- Gusrawaldi, M., & Parinduri, L. (2020). Pemanfaatan limbah cair untuk pembangkit listrik pabrik kelapa sawit. *EINSTEIN (e-Journal)*, 8(2), 1–6. <https://doi.org/10.24114/einstein.v8i2.17654>
- Hafiz, M., Purwanto, H., Rahimah, & Giyanto. (2024). Analisa hubungan nilai perubahan *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan pH pada *palm oil mill effluent* (POME) dalam proses pembuatan biogas. *Agro Fabrica*, 6(1), 23–36. <https://doi.org/10.35970/agrofabrica.v6i1.240>
- Hardjowigeno. (2007). *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo
- Haudiyen, V., Noviana, G., & Andayani, N. (2025). Pengaruh aplikasi by product terhadap produktivitas kelapa sawit di PT Inti Indosawit Subur Kebun Sei Lala, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan, Riau, Indonesia. *Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan Tropika*, 3(2), 212–219.
- Lewar, Y. S., & Kahar, A. (2020). Pengaruh temperatur terhadap COD, BOD, dan VFA

- pada pengolahan *palm oil mill effluent* (POME) dalam bioreaktor anaerobik. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 4(2), 8–14.
- Pratamaningsih, M. M., Hati, D. P., Erwinda, E., Muslim, R. Q., Hikmat, M., & Purwanto, S. (2024). Soil characteristics and management of Ultisols derived from claystones of Sumatra. *Journal of Tropical Soils*, 29(3), 115–125. <https://doi.org/10.5400/jts.2024.v29i3.115-125>
- Nmaduka, N. J., Obioma, N. U., Victor, A. C., Chukwudi, O. C., & Juliet, O. C. (2018). Impact of Palm Oil Mill Effluent (POME) Contamination on Soil Enzyme Activities and Physicochemical Properties. *Research Journal of Environmental Toxicology*, 12(1), 34–41. <https://doi.org/10.3923/rjet.2018.34.41>
- Prasetyo, B. H., & Suriadikarta, D. A. (2006). Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah Ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2), 39–46.
- Priambodo, O. N., & Erdiansyah, N. A. (2024). Aplikasi tandan kosong kelapa sawit dan limbah cair pabrik kelapa sawit pada tanaman kelapa sawit menghasilkan (*Elaeis guineensis* Jacq.). *AGROTECH: Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 10(2), 75–84. <https://doi.org/10.21111/agrotech.v10i2.12175>
- Sabilu, Y. (2016). Aplikasi zeolit meningkatkan hasil tanaman pada tanah Ultisol. *Biowallacea*, 3(2), 396–407.
- Sari, A. R., Langsa, M. H., & Sirampun, A. D. (2019). Pengaruh Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Sifat Kimia Dan Fisika Tanah Pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Milik PT. PMP Kabupaten Maybrat. *Jurnal Natural*, 15(2), 46–59. <https://doi.org/10.30862/jn.v15i2.125>
- Schmidt, F. H., & Ferguson, J. H. A. (1951). *Rainfall types based on wet and dry period ratios for Indonesia with western New Guinea*. Verhandelingen No. 42. Jakarta: Meteorological and Geophysical Service.
- Syahputra, E. (2015). No Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara. *4(1)*, 1796–1803.
- Ulvi, S. I. dan T. H. (2022). Analisis Kandungan Minyak dan Lemak pada Limbah Outlet Pabrik Kelapa Sawit di Aceh Tamiang, *Quimica : Jurnal Kimia Sains dan Terapan*. 4(April), 15–19.
- Wahdah, R., Tuniah, T., Diena, N. N. F., & Putripertiwi, D. (2025). Karakteristik dan status kesuburan tanah Ultisol sebelum dan sesudah ditanam edamame (*Glycine max* (L.) Merrill). *Ziraa'ah: Majalah Ilmiah Pertanian*, 50(2), 287–299.

<https://doi.org/10.31602/zmip.v50i2.18080>

Zulkifli, A. (2016). Analisis kelayakan potensi pembangunan PLTBg POME di wilayah perkebunan sawit. *Jurnal PASTI (Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri)*, 10(2), 192–207.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Output Uji Paired Sample T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	POME	2.2479	36	.88520	.14753
	Kontrol	2.2710	36	.74760	.12460

Paired Samples Test

	Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
POME - Kontrol	-.02311	.72619	.12103	-.26881	.22260	-.191	35	.850

Lampiran 2. Data Curah Hujan Tahun 2020–2025

TAHUN	2020	2021	2022	2023	2024	2025
JAN	166.5	260	312	380.5	136.5	391.2
FEB	227.5	181	285	278	185	186
MAR	331	490	556	474	632	495.6
APR	264.5	354.5	234	456	443.5	415.3
MEI	376.5	384.5	114.5	230	398.5	457.3
JUN	238.5	148.5	179	66.5	293.5	348.8
JUL	183	189.5	310	240.5	101.5	576.32
AGST	146	128	128.5	31.8	108.5	169.5
SEP	183.5	352	319.5	48.5	167.5	306
OKT	248	220	322	166	479	395.84
NOV	370	413.5	364.5	218	486	345.54
DES	500.5	247.5	360	365.5	255.3	318.56
TOTAL	3235.5	3369	3485	2955	3687	4406

Sumber: Departemen litbang Estate A, PT. Bio Inti Agrindo.

Lampiran 3. Data Produksi TBS Bulanan blok POME dengan luasan 26,27 ha

BULAN	2023	2024	2025
JAN	74.972	93.309	102.380
FEB	77.680	64.799	113.441
MAR	108.933	64.146	65.945
APR	66.315	67.382	104.507
MEI	77.092	41.352	67.085
JUN	67.296	87.829	49.678
JUL	83.554	27.507	54.220
AGST	44.686	34.384	28.076
SEP	57.478	34.254	30.714
OKT	42.876	47.073	27.445
NOV	74.786	76.943	27.521
DES	64.115	50.091	39.330

Sumber: Departemen litbang Estate A, PT. Bio Inti Agrindo.

Lampiran 4. Data Produksi TBS Bulanan blok kontrol dengan luasan 27,25 ha

BULAN	2023	2024	2025
JAN	62.994	58.514	84.395
FEB	94.609	52.478	86.590
MAR	49.853	53.163	93.539
APR	60.784	70.145	89.420
MEI	59.007	77.484	81.906
JUN	74.214	74.212	46.139
JUL	84.389	40.081	52.041
AGST	68.875	39.524	40.679
SEP	60.249	34.084	26.210
OKT	59.451	63.875	20.072
NOV	75.452	61.680	29.729
DES	57.911	100.847	43.277

Sumber: Departemen litbang Estate A, PT. Bio Inti Agrindo.

Lampiran 5. Data Pemupukan Bulanan blok POMEI 2023–2025

JENIS PUPUK	2023	2024	2025
TSP	1.87	1.00	0.50
MOP	2.00	2.00	2.50
SOA/SO4	1.50	1.50	2.00
NPK/HK+	2.50	2.50	2.50
BORATE	0.00	0.50	0.00

Sumber: Departemen litabang Estate A, PT. Bio Inti Agrindo.

Lampiran 6. Data Pemupukan Bulanan blok POMEI 2023–2025

JENIS PUPUK	2023	2024	2025
TSP	0.50	0.50	0.50
MOP	1.50	2.00	2.50
SOA	1.00	1.50	2.00
NPK/HK+	2.50	2.50	2.50
BORATE	0.10	0.00	0.10

Sumber: Departemen litabang Estate A, PT. Bio Inti Agrindo.

Lampiran 7. Data debit aplikasi POME di blok POME

BULAN	2023	2024	2025
JAN	148.42	114.19	115.40
FEB	148.42	114.19	115.40
MAR	148.42	114.19	115.40
APR	148.42	114.19	115.40
MEI	148.42	114.19	115.40
JUN	148.42	114.19	115.40
JUL	148.42	114.19	115.40
AGST	148.42	114.19	115.40
SEP	148.42	114.19	115.40
OKT	148.42	114.19	115.40
NOV	148.42	114.19	115.40
DES	148.42	114.19	115.40

Sumber: Departemen litabang Estate A, PT. Bio Inti Agrindo.

Lampiran 8. Hasil Analisis Laboratorium Tanah blok kontrol

Tabel 2.46. Hasil Analisa Sifat Kimia Tanah pada Lahan Kontrol (Blok 6-23)

Sifat Tanah	Satuan	Hasil Analisis					
		0-20 cm	20-40 cm	40-60 cm	60-80 cm	80-100 cm	100-120 cm
pH H ₂ O (1:1)	pH unit	7	6.82	7.32	7.19	6.88	7.24
pH KCl (1:1)	pH unit	6.23	6.19	6.38	5.89	6.59	4.94
C-Organic	%	1.82	1.10	1.59	0.79	0.93	1.96
N- Total Kjeldahl	%	0.10	0.04	0.23	0.08	0.09	0.19
C/N Ratio	-	18	28	7	10	10	10
P-tersedia	ppm	5.23	0.48	3.16	2.36	0.42	1.57
Kation dapat ditukar							
Ca	cmol/Kg	0.04	0.13	0.04	0.07	0.04	0.09
Mg	cmol/Kg	0.08	0.16	0.16	0.09	0.05	0.10
K	cmol/Kg	0.13	0.13	0.12	0.08	0.05	0.04
Na	cmol/Kg	0.15	0.06	0.11	0.06	0.03	0.07
Total	cmol/Kg	0.40	0.48	0.43	0.25	0.27	0.30
Kapasitas Tukar Kation (KTK)	cmol/Kg	6.81	7.20	9.16	7.19	7.23	4.65
Kejenuhan Basa	%	22.50	18.41	15.26	8.70	7.16	7.25
Logam Berat							
Copper, Cu	ppm	0.13	0.07	0.03	0.13	0.09	0.15
Zinc, Zn	ppm	0.09	0.01	0.05	0.07	0.16	0.09
Lead, Pb	ppm	<0.01	0.01	0.12	0.12	0.20	<0.01
Cadmium, Cd	Ppm	<0.01	0.05	0.05	0.10	0.05	<0.01
Minyak Lemak	%	< 0.01	<0.01	0.06	0.06	0.11	< 0.01
Sifat FISIK TANAH							
Tekstur							
Sand (pasir)	%	47.94	50.30	40.10	23.44	16.74	11.15

Sumber:Laporan RKL-RPL Estate A.

Lampiran 9. Hasil Analisis Laboratorium Tanah blok POME

Tabel 2.45. Hasil Analisa Sifat Kimia Tanah pada Lahan Kajian (Blok 7-21)

No.	Sifat Tanah	Satuan	Hasil Analisis					
			0-20 cm	20-40 cm	40-60 cm	60-80 Cm	80-100 cm	100-120 cm
1	pH H ₂ O (1:1)	pH unit	7.16	7.20	7.11	7.26	6.26	6.99
2	pH KCl (1:1)	pH unit	4.87	4.80	5.89	6.70	5.50	6.82
3	C-Organic	%	2.90	0.71	0.58	1.44	0.25	1.70
4	N- Total Kjeldahl	%	0.19	0.15	0.07	0.23	0.09	0.40
5	C/N Ratio	-	15	5	8	6	3	4
6	P-tersejua	ppm	0.30	0.29	1.86	0.42	0.45	0.17
7	Kation dapat ditukar							
	Ca	cmol/Kg	0.06	0.02	0.09	0.04	0.11	0.11
	Mg	cmol/Kg	0.01	0.05	0.12	0.11	0.01	0.05
	K	cmol/Kg	0.05	0.06	0.05	0.25	0.05	0.09
	Na	cmol/Kg	0.11	0.05	0.06	0.07	0.09	0.05
	Total	cmol/Kg	0.23	0.18	0.32	0.47	0.26	0.30
8	Kapasitas Tukar Kation (KTK)	cmol/Kg	6.84	3.29	6.94	7.36	6.04	5.16
9	Kejenuhan Basa	%	12.30	11.64	27.61	10.74	7.29	13.49
10	Logam Berat							
	Copper, Cu	ppm	0.05	0.02	< 0.01	0.05	0.04	0.06
	Zinc, Zn	ppm	0.04	< 0.01	< 0.01	0.04	0.02	0.09
	Lead, Pb	ppm	0.03	0.02	0.08	< 0.01	0.01	< 0.01
	Cadmium, Cd	Ppm	0.09	0.02	< 0.01	< 0.01	0.06	< 0.01
11	Minyak Lemak	%	0.05	0.06	0.06	< 0.01	0.11	< 0.01
Sifat FISIK TANAH								
1	Tekstur							
	Sand (pasir)	%	6.86	49.52	25.41	37.15	13.41	8.63
	Dust (Debu)	%	5.06	10.26	10.89	9.51	15.63	9.70
	Clay (Liat)	%	60.92	25.94	53.44	33.54	43.11	61.86
			Kedalaman 0-30 Cm			Kedalaman 30-60 Cm		
	Bulk Density	Gr/cm ³	0.74			0.73		
	Porositas	%	60.02			59.39		
	Permeabilitas	Cm/jam	6.89			6.74		
	Partikel Density	Gr/cm ³	2.11			1.76		

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa hasil analisa blok 7-21 sebagai berikut :

a. pH

semester I Tahun 2025 II - 193

LAKSANAAN & EVALUASI

Lampiran 10. Pengambilan sampel tanah



Lampiran 11. Pengawasan aplikasi POME

