

DAFTAR PUSTAKA

- Almeida, D. M. (2020). Effects of organic nutrition on palm seedling performance. *Journal of Tropical Plant Physiology*, 15(3), 122–130.
- Badal, B., Prima Putra, D., & Mawarni, L. (2023). Respon Pertumbuhan Dan Perkembangan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Di Main Nursery Terhadap Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS) + NPK (16:16:16). *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 3(2), 43–51. <https://journal.unespadang.ac.id/jrip>
- Basiron, Y. (2007). Produksi minyak sawit melalui perkebunan berkelanjutan. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 109(4), 289–295.
- Chaudhary, S., Singh, R., & Bhat, R. (2021). Antioxidant enzyme response of PGPR-treated crops under abiotic stress. *Plant Stress Physiology Journal*, 18(2), 112–121.
- Hakim, M., Adiwijaya, M. S., & Darwis, T. (2018). “Praktik pertanian yang baik : Kelapa sawit” (1st ed., Vol. 1). Institut Informatika Nasional (NII).
- Kurniawan, B. (2018). *Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit Pada Fase Pre - Nursery*.
- Latifah, U. S., Wirianata, H., & Tarmadja, S. (2025). Pengaruh dosis limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama. *Agroforetech: Jurnal Online Mahasiswa INSTIPER*, 3(3), 1741–1748.
- Lubis, R. E., & Widanarko, A. (2011). *Buku Pintar Kelapa Sawit* (R. E. Lubis & A. Widanarko (eds.); 1st ed., Vol. 8). Agro Media Pustaka.
- Mangoensoekarjo, S., & Semangun, H. (2008). *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit* (1st ed., Vol. 1). Ugm Press.
- Maryani, A. T. (2018). Efek Pemberian decanter solid Solid Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. *Caraka Tani: Journal Of Sustainable Agriculture*, 33(1), 50–56.
- Pahan, I. (2015). *Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit* (1st ed., Vol. 1). Niaga Swadaya.
- Pardamean, M. (2011). *Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit* (1st ed., Vol. 1). Penebar Swadaya.
- Pohan, R. (2022). Peran kombinasi bahan organik padat dan cair limbah kelapa sawit terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 7(2), 89–98.

- Purnama, Hasibuan, H. S., Wati, D. R., Murnia, S., Pagalla, D. E., Rochman, F., Dewanti, P., Dewi, R., Oktavia, E., Wersita, Husang, E. Y., & Nurwendah, A. S. (2024). *Fisiologi Tanaman*. CV HEI Publishing Indonesia.
- Ramadhan, R., Tampubolon, G., & Ermadani. (2021). Pengaruh pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan bibit kelapa sawit. *Jurnal Silva Tropika*, 5(1), 45–54.
- Saputra, F., Tampubolon, G., & Mahbub, A. (2021). Pengaruh Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Serapan Hara N, P, Dan K Pada Tanaman Kelapa Sawit. *J. Agroecotenia*, 4(2), 1–2.
- Sari, A. R., Langsa, M. H., & Sirampun, A. D. (2019). Pengaruh Pemanfaatan limbah cair pabrik kelapa sawit Terhadap Sifat Kimia Dan Fisika Tanah. *Jurnal Natural*, 15(2).
- Sari, A. R., Langsa, M. H., & Sirampun, A. D. (2024). Pengaruh kombinasi tandan kosong kelapa sawit dan decanter solid terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery. *Jurnal Natural*, 19(1), 12–20.
- Setiawan, W., Andayani, N., & Rahayu, E. (2017). Pengaruh Macam Dan Dosis Limbah Organik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Di Main Nursery. *Jurnal Agromast*, 2(2), 1-8.
- Simanihuruk, B., Ismail, & Nusantara, A. D. (2021). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pada Media Tanam Berupa Subsoil, Kompos TKKS dan Sekam Padi. *Jurnal Agroqua*, 19(2), 334–344.
- Simanungkalit, R. D. M. (2004). Pengelolaan Limbah Industri Kelapa Sawit: Potensi dan Permasalahannya. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 5(2), 89–98.
- Tsabita, A. F. (2021). Pengembangan Kelapa Sawit Di Indonesia. *Jurnal Agribisnis*, 1(1), 1–7.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil sidik ragam analisis DMRT pada jenjang nyata 5% pada tinggi tanaman kelapa sawit di *main nursery*.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	4361,32	16	272,582	29,568	0,000
Dosis LCPKS	3,709	3	1,236	0,134	0,939
Dosis TKKS	4,238	3	1,413	0,153	0,927
Dosis LCPKS * Dosis TKKS	55,506	9	6,167	0,669	0,730
Error	295	32	9,219		
Total	4656,32	48			

Jika sig < 0,05 maka hasil signifikan/ berbeda nyata

Jika sig > 0,05 maka hasil non signifikan/tidak berbeda nyata

Lampiran 2. Hasil sidik ragam analisis DMRT pada jenjang nyata 5% pada tinggi jumlah daun kelapa sawit di *main nursery*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	833,667	16	52,104	227,364	0,000
Dosis LCPKS	0,729	3	0,243	1,061	0,379
Dosis TKKS	2,396	3	0,799	3,485	0,027
Dosis LCPKS * Dosis TKKS	5,521	9	0,613	2,677	0,019
Error	7,333	32	0,229		
Total	841	48			

Jika sig < 0,05 maka hasil signifikan/ berbeda nyata

Jika sig > 0,05 maka hasil non signifikan/tidak berbeda nyata

Lampiran 3. Hasil sidik ragam analisis DMRT pada jenjang nyata 5% pada diameter batang kelapa sawit di *main nursery*.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	1096,517	16	68,532	40,798	0,000
Dosis LCPKS	0,531	3	0,177	0,105	0,956
Dosis TKKS	5,547	3	1,849	1,101	0,363
Dosis LCPKS * Dosis TKKS	6,489	9	0,721	0,429	0,909
Error	53,753	32	1,68		
Total	1150,27	48			

Jika sig < 0,05 maka hasil signifikan/ berbeda nyata

Jika sig > 0,05 maka hasil non signifikan/tidak berbeda nyata

Lampiran 4. Hasil sidik ragam analisis DMRT pada jenjang nyata 5% pada berat segar tajuk kelapa sawit di *main nursery*.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	44098,070	16	2756,129	4,321	0,000
Dosis LCPKS	121,069	3	40,356	0,063	0,979
Dosis TKKS	1264,963	3	421,654	0,661	0,582
Dosis LCPKS * Dosis TKKS	585,881	9	65,098	0,102	0,999
Error	20410,433	32	637,826		
Total	64508,503	48			

Jika sig < 0,05 maka hasil signifikan/ berbeda nyata

Jika sig > 0,05 maka hasil non signifikan/tidak berbeda nyata

Lampiran 5. Hasil sidik ragam analisis DMRT pada jenjang nyata 5% pada berat kering tajuk kelapa sawit di *main nursery*.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	2478,145	16	154,884	4,83	0,000
Dosis LCPKS	6,958	3	2,319	0,072	0,974
Dosis TKKS	56,875	3	18,958	0,591	0,625
Dosis LCPKS * Dosis TKKS	38,17	9	4,241	0,132	0,998
Error	1026,179	32	32,068		
Total	3504,323	48			

Jika sig < 0,05 maka hasil signifikan/ berbeda nyata

Jika sig > 0,05 maka hasil non signifikan/tidak berbeda nyata

Lampiran 6. Hasil sidik ragam analisis DMRT pada jenjang nyata 5% pada panjang akar kelapa sawit di *main nursery*.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	82401,370	16	5150,086	16,764	0,000
Dosis LCPKS	300,949	3	100,316	0,327	0,806
Dosis TKKS	798,747	3	266,249	0,867	0,468
Dosis LCPKS * Dosis TKKS	802,164	9	89,129	0,29	0,973
Error	9830,62	32	307,207		
Total	92231,99	48			

Jika sig < 0,05 maka hasil signifikan/ berbeda nyata

Jika sig > 0,05 maka hasil non signifikan/tidak berbeda nyata

Lampiran 7. Hasil sidik ragam analisis DMRT pada jenjang nyata 5% pada volume akar kelapa sawit di *main nursery*.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	9472,667	16	592,042	4,135	0,000
Dosis LCPKS	83,417	3	27,806	0,194	0,900
Dosis TKKS	207,583	3	69,194	0,483	0,696
Dosis LCPKS * Dosis TKKS	51,583	9	5,731	0,04	1,000
Error	4581,333	32	143,167		
Total	14054	48			

Jika sig < 0,05 maka hasil signifikan/ berbeda nyata

Jika sig > 0,05 maka hasil non signifikan/tidak berbeda nyata

Lampiran 8. Hasil sidik ragam analisis DMRT pada jenjang nyata 5% pada berat segar akar kelapa sawit di *main nursery*.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	7850,718	16	490,67	4,228	0,000
Dosis LCPKS	22,301	3	7,434	0,064	0,978
Dosis TKKS	325,139	3	108,38	0,934	0,436
Dosis LCPKS * Dosis TKKS	98,226	9	10,914	0,094	1,000
Error	3713,299	32	116,041		
Total	11564,017	48			

Jika sig < 0,05 maka hasil signifikan/ berbeda nyata

Jika sig > 0,05 maka hasil non signifikan/tidak berbeda nyata

Lampiran 9. Hasil sidik ragam analisis DMRT pada jenjang nyata 5% pada berat kering akar kelapa sawit di *main nursery*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	297,041	16	18,565	4,771	0,000
Dosis LCPKS	0,688	3	0,229	0,059	0,981
Dosis TKKS	8,616	3	2,872	0,738	0,537
Dosis LCPKS * Dosis TKKS	6,339	9	0,704	0,181	0,995
Error	124,52	32	3,891		
Total	421,561	48			

Jika sig < 0,05 maka hasil signifikan/ berbeda nyata

Jika sig > 0,05 maka hasil non signifikan/tidak berbeda nyata

Gambar Kegiatan Penelitian

No.	Nama Kegiatan	Dokumentasi
1.	Pengayakan media tanam	
2.	Pengisian media tanam ke polybag	
3.	Bibit kelapa sawit <i>pre nursery</i>	
4.	Kompos tandan kelapa sawit	

5. Pupuk cair LCPKS



5. Penimbangan perlakuan TKKS



6. Penanaman dan penyusunan layout penelitian



7. Persiapan aplikasi LCPKS



-
8. Pengukuran Pertumbuhan tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang dan pemanenan tanaman untuk mengukur volume akar dan panjang akar.



9. Pengukuran volume akar bibit



10. Pengukuran panjang akar bibit



11. Pemanenan tanaman untuk mengukur panjang akar dan volume akar



12. Penimbangan berat segar tajuk



13. Penimbangan berat segar akar



**14. Penimbangan berat kering
tajuk dan akar**



Layout Penelitian

L3F1U3	L3F2U1	L2F0U3	L3F3U2	L2F0U1	L0F1U2
L1F3U2	L3F0U2	L1F1U3	L1F0U1	L0F0U3	L3F2U3
L2F0U2	L0F3U3	L2F2U2	L2F3U1	L0F1U3	L0F1U1
L0F3U2	L3F3U3	L1F1U2	L1F3U3	L2F3U3	L1F2U2
L3F1U1	L2F1U2	L2F1U3	L3F3U1	L0F3U1	L1F0U3
L0F2U1	L3F1U2	L2F1U1	L1F2U3	L2F3U2	L0F2U2
L0F0U1	L3F2U2	L2F2U3	L3F0U3	L1F2U1	L3F0U1
L0F0U2	L1F1U1	L2F2U1	L1F3U1	L1F0U2	L0F2U3

Faktor pertama adalah penggunaan dosis LCPKS terdiri dari 4 aras:

L0 : Kontrol

L1 : 400 ml

L2 : 500 ml

L3 : 600 ml

Faktor kedua adalah dosis TKKS dan *decanter solid* solid terdiri dari 4 aras :

F0 : Kontrol

F1 : 200 g

F2 : 300 g

F3 : 400 g

Ulangan

U1 : Ulangan 1

U2 : Ulangan 2

U3 : Ulangan 3