

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, F. A. H., Setyawati, E. R., & Rusmarini, U. K. (2025). Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Aplikasi POC Kulit Pisang terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Main Nursery. *AGROFORETECH*, 3(1), 143–150.
- Bahrin, A., Taufik, M., Afa, L. O., & Sutariati, I. G. A. K. (2014). Agronomi : Teori dan aplikasi praktis. *Agronomi, Teori Dan Aplikasi Praktis*. Unhalu Pers. Kendari.
- Barus, P., & Ahsan, A. (2025). Hubungan Usaha Perkebunan Kelapa Sawit Dengan Pengentasan Kemiskinan Melalui Penciptaan Lapangan Kerja: Studi Kasus Kabupaten Di Riau. *Journal of Syntax Literate*, 10(4).
- BPS. (2023). *Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri Impor November 2022*.
- BPS. (2024). *Indonesia oil palm statistics* (Vol. 17). Badan Pusat Statistik/BPS–Statistics Indonesia. <https://www.bps.go.id>.
- Darma, S., Saleh, M., & Akbar, M. (2026). Pengaruh Perbandingan Campuran Media Tumbuh dan Waktu Pemupukan NPK Pada Pertumbuhan Bibit Sawit (*Eleasis guineensis* Jacq .) Tahap Pembibitan Awal The Effect of Comparison of Growth Media Mixtures and Time of NPK Fertilization on the Growth of Oil Palm Se. *Jurnal Agroteknologi Tropika Lembab*, 8, 54–61.
- Darwis, A., & Wachjar, A. (2014). Optimasi Dosis Pupuk Nitrogen dan Fosfor pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq .) di Pembibitan Utama (*Elaeis guineensis* Jacq .) Seedling in the Main Nursery. *Jurnal Agronomi Indonesia* (*Indonesian Journal of Agronomy*), 42(3).
- Endawan, G. P., Badal, B., Murnita, & Desi, Y. (2021). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main Nusery Terhadap Frekuensi dan Dosis Pemberian NPK 16:16:16. *Jurnal Research Ilmu Pertanian (Jrip)*, 3(26), 1–8. <https://ejurnal-unespadang.ac.id/index.php/JRIP>
- Farrasati, R., Pradiko, I., & Rahutomo, S. (2021). Pemupukan melalui tanah serta daun dan kemungkinan mekanismenya pada tanaman kelapa sawit. *Warta Ppks*, 26(1).
- Ginting, E. N., Rohutomo, S., Farrasati, R., & Pradiko, I. (2021). Distribution of macronutrients (N , P , K , Mg) from single-nutrient and compound fertilizers application in oil palm seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq .) Ilmu Pertanian (Agricultural Science). *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 6(51).

- Ginting, E. N., & Sutarta, S. R. dan E. S. (2018). Efisiensi serapan hara beberapa jenis pupuk pada bibit kelapa sawit. *Jurnal. Pen. Kelapa Sawit*, 26(2), 79–90.
- Hamzah, M., Adiwirman, & Puspita, F. (2015). Interaksi Pemberian Pupuk Controlled Release dengan Soil Conditioner terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Serapan Hara Nitrogen serta Fosfor Bibit Kelapa Sawit. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 4(1), 16–23.
- Harahap, L. H., Suwardike, P., Jabat, Y. Y. L. B., & Dewi, S. M. (2024). *Buku Referensi Inovasi Agroteknologi Solusi Cerdas untuk Pertanian Modern*.
- Henggu, K. U., & Nurdiansyah, Y. (2021). Review dari Metabolisme Karbohidrat , Lipid , Protein , dan Asam Nukleat. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 3(2), 9–17.
- Indriantoro, F. W., Sa, E. G., & Guritno, P. (2012). Rantai Nilai Produksi Minyak Sawit Berkelanjutan. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 9(2), 108–116.
- Istiqomah, F. N., & Novanto, P. R. (2023). Pengaruh dosis dan daya simpan mikoriza terhadap efektivitas dan infektivitas pada bibit kelapa sawit. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 28(3), 154–163.
- Juliansyah, W. (2018). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq) Di Pre Nursery Terhadap Pemberian Biourin Kambing. *Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara*.
- Krisnawati, E., & Adirianto, B. (2019). *Teknologi Pemupukan Ramah Lingkungan*. Pusat Pendidikan Pertanian Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian
- Lubis, E. J., Rauf, A., & Sarifuddin, S. (2023). Effectiveness of Fertilization Techniques on Growth Two Varieties of Palm Oil Seeds (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Main Nursery. *Journal of Social Research*, 2(8), 2759–2772. <https://doi.org/10.55324/josr.v2i8.1333>
- Maulidan, K., & Putra, B. K. (2024). JBIOGRITech Pentingnya unsur hara fosfor untuk pertumbuhan tanaman padi. *Journal of Biopesticides and Agriculture Technology*, 1(2), 47–54.
- Murniati, N., Hermanto, & John Bimasri. (2021). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit pada Berbagai Volume Media dan Aplikasi Dosis Pupuk NPK di Pembibitan. *Jurnal Ilmu Pertanian Kelingi*, 1(2), 56–60. <https://doi.org/10.58328/jipk.v1i2.29>
- Nau, G. W. (2024). E-Book Fisiologi Tumbuh. In *Widina Media Utama*. www.penerbitwidina.com.

- Notohadiprawiro, T., Soekodarmodjo, S., & Sukana, E. (2006). Pengelolaan kesuburan tanah dan peningkatan efisiensi pemupukan 1. *Ilmu Tanah*, 1–19.
- Novita, A., & Basri, A. H. H. (2024). *Botani Pengenalan Morfologi dan Anatomi Tumbuhan*. UMSU Press. Medan.
- Nurseha, Sagala, D., & Dalle, A. (2014). Penggunaan macam pupuk dan bentuk aplikasinya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi Dan Budidaya Perairan*, 12(1).
- Pratiwi, B. A., Prayogi, A. N., Utoyo, B., Maftuh, A. H., & Zuhdi, H. (2026). The Effect of Controlled Release Fertilizer On The Growth of Oil Palm (*Elaeis Guineensis* Jacq .) Seedlings In The Pre-Nursery. *AGRICULTURAL SCIENCE*, 9(2), 0–7.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. (2014). *Petunjuk Teknis Pembibitan Kelapa Sawit*. Medan.
- Ramadhaini, R. F., & Wachjar, A. (2014). Optimasi Dosis Pupuk Majemuk NPK dan Kalsium pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq .) di Pembibitan Utama. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 42(1).
- Saragih, R. D., Mu'in, A., & Tarmadja, S. (2021). Pengaruh Cara Pemberian Dan Dosis Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pre Nursery. (*Doctoral Dissertation, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta*).
- Semarabawa, G. N., & Fatah, A. (2013). Pengaruh penggunaan pupuk npk pelangi dan pupuk humega crumblers terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Kehutanan*, 11(2), 115–124.
- Setiawan, R., Wijayani, S., & Hartati, R. M. (2023). Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Daun Lengkap terhadap Pertumbuhan Bibit *Mucuna Bracteata*. *AGROFERETECH*, 1(September), 1545–1552.
- Sham, I. N., Yap, C. K., Nulit, R., Hao, S., Peng, T., & Chai, E. W. (2024). Nutrient Leaching in Oil Palm Plantation: A Review on Special Reference to Fertilization Application. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 22, 855–877.
- Sugiarti, F., Armaini, & Saputra, S. I. (2014). Teknik pemberian dan dosis paket pemupukan pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) di Lahan gambut rimbo panjang kabupaten kampar. *Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau*.
- Sulardi. (2022). *Budidaya tanaman kelapa sawit*.

- Syarovy, M., Sentia, A., Barus, B., Angelica, N., & Riski, W. (2025). Teknik Pemupukan Tanaman Menghasilkan Kelapa Sawit Menggunakan Prinsip Empat Tepat (4T). *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 30(1), 23–38.
- Syarovy, M., & Silalahi, A. Y. (2024). Pemanfaatan Berbagai Jenis Bahan Pembenh Tanah Pada Pembibitan Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq .). *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 29(3), 197–207.
- Usodri, K. S., Utoyo, B., & Widiyani, D. P. (2021). Effect of kno3 application and different age of seedling on the growth of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq .) in main nursery. *Jurnal Agrotek Tropika*, 9(3), 423–432.
- Usodri, K. S., Utoyo, B., Widiyani, D. P., & Saputri, J. (2022). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq .) Abnormal Akibat Penyakit Bercak Daun Setelah Aplikasi Pemupukan Di Main Nursery. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 203–209.
- Utoyo, B., Hartono, J., Usodri, K., & Yuliana, W. (2022). Growth Response of Oil Palm Seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq .) at Several Intervals of KNO 3 Fertilization in Main-Nursery. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 7–10. [https://doi.org/\(Vol. 1012,p.012041.\)](https://doi.org/(Vol. 1012,p.012041.))
- Wijaya, A., Wijayani, S., Kehutanan, P. S., Kehutanan, F., & Yogyakarta, I. (2025). Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemupukan NPK 15-30-15 terhadap Pertumbuhan Bibit Acacia Crassicarpa di Acclimatization Area Nursery. *AGROFORETECH*, 3, 659–666.

LAMPIRAN 1

1.1 Uji Anova Tinggi Tanaman

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	152.926 ^a	8	19.116	.896	.533
Intercept	40.851.147	1	40.851.147	1.915.305	.000
Cara_Aplikasi	32.034	2	16.017	.751	.482
Frekuensi_Pemupukan	3.556	2	1.778	.083	.920
Cara_Aplikasi * Frekuensi_Pemupukan	117.336	4	29.334	1.375	.269
Error	575.877	27	21.329		
Total	41.579.950	36			
Corrected Total	728.803	35			

Keterangan : Nilai Signifikansi $> 0,05$ = Tidak Berbeda Nyata

Nilai Signifikansi $< 0,05$ = Berbeda nyata

1.2 Uji Anova Jumlah Daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.471 ^a	8	.059	.361	.932
Intercept	868.284	1	868.284	5.322.061	.000
Cara_Aplikasi	.161	2	.080	.492	.617
Frekuensi_Pemupukan	.162	2	.081	.497	.614
Cara_Aplikasi * Frekuensi_Pemupukan	.148	4	.037	.226	.921
Error	4.405	27	.163		
Total	873.160	36			
Corrected Total	4.876	35			

Keterangan : Nilai Signifikansi $> 0,05$ = Tidak Berbeda Nyata

Nilai Signifikansi $< 0,05$ = Berbeda nyata

1.3 Uji Anova Diameter Batang

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8.247 ^a	8	1.031	.214	.985
Intercept	7.078.418	1	7.078.418	1.471.775	.000
Cara_Aplikasi	.249	2	.124	.026	.974
Frekuensi_Pemupukan	1.229	2	.614	.128	.881
Cara_Aplikasi * Frekuensi_Pemupukan	6.769	4	1.692	.352	.840
Error	129.855	27	4.809		
Total	7.216.520	36			
Corrected Total	138.102	35			

Keterangan : Nilai Signifikansi > 0,05 = Tidak Berbeda Nyata

Nilai Signifikansi < 0,05 = Berbeda nyata

1.4 Uji Anova Luas daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3996355.445 ^a	8	499.544.431	2.390	.043
Intercept	101.943.115.300	1	101.943.115.300	487.772	.000
Cara_aplikasi	460.156.864	2	230.078.432	1.101	.347
Frekuensi_pemupukan	261.299.468	2	130.649.734	.625	.543
Cara_aplikasi * Frekuensi_pemupukan	3.274.899.113	4	818.724.778	3.917	.012
Error	5.642.932.729	27	208.997.509		
Total	111.582.403.500	36			
Corrected Total	9.639.288.173	35			

Keterangan : Nilai Signifikansi > 0,05 = Tidak Berbeda Nyata

Nilai Signifikansi < 0,05 = Berbeda nyata

1.5 Uji Anova Berat Segar Tanaman

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3044.143 ^a	8	380.518	.736	.660
Intercept	159.290.123	1	159.290.123	307.906	.000
Cara_aplikasi	442.393	2	221.197	.428	.656
Frekuensi_pemupukan	840.862	2	420.431	.813	.454
Cara_aplikasi * Frekuensi_pemupukan	1.760.889	4	440.222	.851	.506
Error	13.968.022	27	517.334		
Total	176.302.288	36			
Corrected Total	17.012.166	35			

Keterangan : Nilai Signifikansi > 0,05 = Tidak Berbeda Nyata

Nilai Signifikansi < 0,05 = Berbeda nyata

1.6 Uji Anova Berat Kering Tanaman

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	139.023 ^a	8	17.378	.783	.621
Intercept	7.421.822	1	7.421.822	334.386	.000
Cara_aplikasi	29.699	2	14.849	.669	.520
Frekuensi_pemupukan	32.810	2	16.405	.739	.487
Cara_aplikasi * Frekuensi_pemupukan	76.514	4	19.129	.862	.499
Error	599.276	27	22.195		
Total	8.160.122	36			
Corrected Total	738.299	35			

Keterangan : Nilai Signifikansi > 0,05 = Tidak Berbeda Nyata

Nilai Signifikansi < 0,05 = Berbeda nyata

1.7 Uji Anova Berat Segar Akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	437.009 ^a	8	54.626	.674	.710
Intercept	18.958.077	1	18.958.077	233.806	.000
Cara_aplikasi	94.557	2	47.279	.583	.565
Frekuensi_pemupukan	41.571	2	20.786	.256	.776
Cara_aplikasi * Frekuensi_pemupukan	300.880	4	75.220	.928	.463
Error	2.189.281	27	81.084		
Total	21.584.368	36			
Corrected Total	2.626.291	35			

Keterangan : Nilai Signifikansi > 0,05 = Tidak Berbeda Nyata

Nilai Signifikansi < 0,05 = Berbeda nyata

1.8 Uji Anova Berat Kering Akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7.429 ^a	8	.929	.621	.752
Intercept	429.249	1	429.249	287.290	.000
Cara_aplikasi	1.516	2	.758	.507	.608
Frekuensi_pemupukan	2.515	2	1.258	.842	.442
Cara_aplikasi * Frekuensi_pemupukan	3.398	4	.849	.569	.688
Error	40.342	27	1.494		
Total	477.020	36			
Corrected Total	47.770	35			

Keterangan : Nilai Signifikansi > 0,05 = Tidak Berbeda Nyata

Nilai Signifikansi < 0,05 = Berbeda nyata

1.9 Uji Anova Panjang Akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	271.854 ^a	8	33.982	.799	.609
Intercept	48.275.414	1	48.275.414	1.134.426	.000
Cara_aplikasi	123.291	2	61.645	1.449	.253
Frekuensi_pemupukan	47.861	2	23.930	.562	.576
Cara_aplikasi * Frekuensi_pemupukan	100.703	4	25.176	.592	.672
Error	1.148.982	27	42.555		
Total	49.696.250	36			
Corrected Total	1.420.836	35			

Keterangan : Nilai Signifikansi > 0,05 = Tidak Berbeda Nyata

Nilai Signifikansi < 0,05 = Berbeda nyata

1.10 Uji Anova Volume Akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	490.545 ^a	8	61.318	.874	.550
Intercept	24.948.203	1	24.948.203	355.492	.000
Cara_aplikasi	183.247	2	91.623	1.306	.288
Frekuensi_pemupukan	51.672	2	25.836	.368	.695
Cara_aplikasi * Frekuensi_pemupukan	255.627	4	63.907	.911	.472
Error	1.894.843	27	70.179		
Total	27.333.590	36			
Corrected Total	2.385.388	35			

Keterangan : Nilai Signifikansi > 0,05 = Tidak Berbeda Nyata

Nilai Signifikansi < 0,05 = Berbeda nyata

LAMPIRAN 2

2.1 Kombinasi perlakuan

		Cara Aplikasi		
		Ditabur (A1)	Dilarutkan (A2)	Dibenam (A3)
Frekuensi Pemberian	1 minggu (F1)	A1F1	A2F1	A3F1
	2 minggu (F2)	A1F2	A2F2	A3F2
	3 minggu (F3)	A1F3	A2F3	A3F3

2.2 Layout penelitian

A1F1U1	A1F2U2	A1F1U4	A2F3U3	A3F1U1	A2F2U4
A1F2U4	A1F3U3	A2F1U2	A1F2U1	A1F3U4	A3F2U1
A2F1U4	A3F3U2	A2F3U1	A1F1U2	A2F2U3	A2F3U2
A2F2U2	A2F2U1	A1F2U3	A1F3U1	A3F2U2	A3F3U3
A3F2U4	A2F1U1	A1F3U2	A3F2U3	A2F1U3	A1F1U3
A3F1U3	A2F3U4	A3F3U4	A3F1U2	A3F3U1	A3F1U4

Keterangan

A1 : ditabur

A2 : dilarutkan

A3 : dibenam

F1 : 1 minggu sekali

F2 : 2 minggu sekali

F3 : 3 minggu sekali

U1-U4 : Ulangan 1-4

LAMPIRAN 3



Gambar 1. Bibit sawit *Pre nursery*



Gambar 2. Persiapan media tanam



Gambar 3. Pengisian tanah ke polibag



Gambar 4. Transpating Bibit di lahan



Gambar 5. Penimbangan pupuk



Gambar 6. Penyusunan tanaman MN



Gambar 7. Aplikasi pupuk NPKMg



Gambar 8. Pengendalian Hama



Gambar 9. Pengendalian gulma



Gambar 10. Pengamatan Mingguan



Gambar 11. Pemanenan akhir bibit MN



Gambar 12. Pembersihan akar tanaman



Gambar 13. Berat segar tanaman



Gambar 14. berat segar akar



Gambar 15. Panjang akar



Gambar 16. Volume akar



Gambar 17. luas daun



Gambar 18. Proses Pengovenan bibit



Gambar 19. berat kering Tanaman



Gambar 20. berat kering akar



Gambar 21. Pemukan Cara ditabur



Gambar 22. Pemupukan Cara dilarutkan



Gambar 23. Pemupukan Cara dibenam



Gambar 24. larutan konsentarsi



Gambar 25. Isektisida Kontak



Gambar 26. Fungisida sistemik



Gambar 27. Fungisida kontak



Gambar 28. Perekat pestisida



Gambar 29. Hama Belalang



Gambar 30. penyakit curvularia



Gambar 31. Bibit yang terserang hama



Gambar 32. Pesiapan lahan penelitian