

DAFTAR PUSTAKA

- Andoko, A., & Widodoro. (2013). *Berkebun Kelapa Sawit “Si Emas Cair.”* AgroMedia.
- Andriko. (2024). Pengaruh Konsentrasi PGPR dan Macam Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Main Nursery*. *Agroforetech*, 2(3), 1310–1315.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2021*.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2023*.
- Basri, A. H. H. (2018). Kajian Peranan Mikoriza dalam Bidang Pertanian. *Agrica Ekstensi*, 12(2), 74–78.
- Ekawati, R. (2017). Pertumbuhan dan Produksi Pucuk Kolesom pada Intensitas Cahaya Rendah. *Jurnal Kultivasi*, 16(3), 412–417.
- Fauzi, A., & F. Puspita. (2017). Pemberian Kompos TKKS dan Pupuk P terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *JOM FAPERTA*, 4(2), 2–6.
- Fauzi, Y., Yustina, & I. Satyawibawa. (2012). *Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya
- Fitri, N. F. M., D. Okalia, & T. Nopsagiarti. (2020). Uji Konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobakteri*) Asal Akar Bambu dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L) pada Tanah Ultisol. *Jurnal Green Swarnadwipa*, 9(2), 285–293.
- Hardjowigeno, S. (2015). *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo Jakarta.
- Herliana, O., E. Rokhminarsi, S. Mardini, & M. Jannah. (2018). Pengaruh Jenis Media Tanam dan Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza terhadap Pertumbuhan, Pembungaan dan Infeksi Mikoriza pada Tanaman Anggrek *Dendrobium sp.* *Kultivasi*, 17(1). <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i1.15774>
- Istiqomah, F. N., & P. R. Novanto. (2023). Pengaruh Dosis dan Daya Simpan Mikoriza terhadap Efektivitas dan Infektivitas pada Bibit Kelapa Sawit *Pre*

- dan *Main Nursery*. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 28(3), 154–163.
<https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v28i3.123>
- Iswahyudi, H., M. Lukmana, & M. Yudha. (2017). Limbah Serabut Kelapa Sawit sebagai Media Tanam Alternatif bagi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*). *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 4(1), 11–19.
<https://doi.org/10.34128/jtai.v4i1.44>
- Jannah, M., R. Jannah, & Fahrunsyah. (2022). Penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Mengurangi Pemakaian Pupuk Anorganik pada Tanaman Pertanian. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 5(1), 41–49.
- Karnilawati, Sufardi, & Syakur. (2013). Fosfat Tersedia, Serapannya serta Pertumbuhan Jagung (*Zea mays* L) Akibat Amelioran dan Mikoriza pada Andisol. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Lahan*, 2(3), 231–239.
- Kartikawati, A., O. Trisilawati, & I. Darwati. (2017). Pemanfaatan Pupuk Hayati (*biofertilizer*) pada Tanaman Rempah dan Obat. *Jurnal Prespektif*, 16(1), 33–43.
- Khoso, M. A., S. Wagan, I. Alam, A. Hussain, Q. Ali, S. Saha, T. R. Poudel, H. Manghwar, & F. Liu. (2024). Impact of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Plant Nutrition and Root Characteristics: Current perspective. *Plant Stress*, 11. <https://doi.org/10.1016/j.stress.2023.100341>
- Lim, S. L., S. Subramaniam, M. A. B. Mia, A. R. S. Rahmah, & A. H. A. Ghazali. (2023). Biotization of in vitro oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) and its plant-microbe interactions. *Frontiers in Plant Science*, 14(April), 1–8.
<https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1150309>
- Listia, E. (2009). Pembibitan Kelapa Sawit. *Pusat Penelitian Kelapa Sawit*.
<http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/9910>
- Lubis, R. E., & A. Widanarko. (2011). *Buku Pintar Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka.

- Manuhuttu, A. P., H. Rehatta, & J. J. Kailola. (2014). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa*. L). *Agrologia*, 3(1), 18–27. <https://doi.org/10.30598/a.v3i1.256>
- Martinez, T. A., M. Martosudiro, & F. A. Choliq. (2024). Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan Mikoriza terhadap Penyakit Rebah Kecambah (*Fusarium sp.*) dan Kualitas Bibit Tembakau. *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(2), 58–64. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v7i2.6567>
- Martinsyah, R. H., B. Satria, Obel, N. Herawati, & M. Erona. (2025). The Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria Doses and NASA Liquid Organic Fertilizer on the Growth of Agarwood Seedlings. *Jurnal Riset Perkebunan*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.25077/jrp.6.1.1-10.2025>
- Matondang, A. M., Jumini, & Syafruddin. (2020). Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hayati Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) pada Tanah Andisol Lembah Seulawah Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(2), 101–110. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v5i2.15025>
- Moelyohadi, Y., U. Harun, Munandar, R. Hayati, & N. Gofar. (2012). Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Hayati pada Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays*. L) Efisien Hara di Lahan Kering Marginal. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 1(1), 31–39.
- Mulyasari, G., E. Wildayana, & M. Yamin. (2006). Kelayakan Perluasan Areal Kebun Kelapa Sawit. *Agrisep*, 5(1), 97–111.
- Mustaqim, N. S., E. N. Kristalisasi, & U. K. Rusmarini. (2023). Pengaruh Mikoriza dan Penyiraman terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, XXV(2).
- Nursanti, I. (2008). Pengaruh Bakteri Pelarut Fosfat terhadap Ketersediaan Fosfat dan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 8(2), 44–48.
- Pahan, I. (2007). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya.

- Pangaribuan, N. (2014). Penjaringan Cendawan Mikoriza Arbuskula Indigenous dari Lahan Penanaman Jagung dan Kacang Kedelai pada Gambut Kalimantan Barat. *Jurnal Agro*, 1(1), 50–60.
- Patricia, G. B., A. Munawar, & A. Widodo. (2023). Respon Perumbuhan Cabai di Tanah Latosol terhadap Aplikasi Pupuk Organik Cair Sampah Rumah Tangga Menggunakan Teknik Ember Tumpuk. *Jurnal Tanah dan Air*, 20(1), 17–23.
- Permatasari, A. D., & T. Nurhidayati. (2014). Pengaruh Inokulan Bakteri Penambat Nitrogen, Bakteri Pelarut Fosfat dan Mikoriza asal Desa Condro, Lumajang, Jawa Timur terhadap pertumbuhan tanaman cabai. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 3(2), 44–48. http://ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/6868
- Perwana, R. G., E. N. Kristalisasi, & U. K. Rusmarini. (2022). Pengaruh Dosis PGPR dan LCPKS terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Awal. *Jurnal Pertanian Agros*, 24(2), 574–579.
- Rahmawati, I. D., K. I. Purwani, & A. Muhibuddin. (2018). Konsentrasi Pupuk P terhadap Tinggi dan Panjang Akar *Tagetes erecta* L. (Marigold) Terinfeksi Mikoriza yang ditanam secara Hidroponik. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(2), 42–46.
- Ramadan, S. (2023). Pengaruh Macam dan Dosis Pupuk Hayati pada Bibit Kelapa Sawit *Pre Nursery*. *Agroforetech*, 1(1), 79–83.
- Rohmah, N., W. Muslihatin, & T. Nurhidayati. (2016). Pengaruh Kombinasi Media Pembawa Pupuk Hayati Bakteri Pelarut Fospat Terhadap pH dan Unsur Hara Fospor dalam Tanah. *Jurnal Sains dan Seni Its*, 4(1), 44–46.
- Rosya, A. (2024). *Solusi Mengatasi Harga Pupuk Kimia yang Semakin Mahal, BBPP Binuang Ajarkan Cara Pembuatan Pupuk Organik Kepada Petani*. Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Binuang.
- Sastrahidayat, I. R. (2011). *Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza dalam Meningkatkan Produksi Pertanian*. Universitas Brawijaya Press.
- Setiawati, M. R., B. N. Fitriatin, P. Suryatmana, & T. Simarmata. (2020). Aplikasi

- Pupuk Hayati dan Azolla untuk Mengurangi Dosis Pupuk Anorganik dan Meningkatkan N, P, C Organik Tanah, dan N, P Tanaman, serta Hasil Padi Sawah. *Jurnal Agroekoteknologi*, 12(1), 63–76. <https://doi.org/10.33512/jur.agroekotetek.v12i1.8778>
- Sihotang, F., S. Wijayani, & E. N. Kristalisasi. (2023). Pengaruh Macam dan Konsentrasi PGPR (Jakaba, Akar Bambu dan Akar Putri Malu) terhadap Pertumbuhan Semai Kelapa Sawit di *Pre Nursery*. *Jurnal Agrofortech*, 1(2), 973–977.
- Simanjuntak, D., F. Yanti, & E. Prasetyo. (2013). Manfaat Mikoriza di Perkebunan Kelapa Sawit. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 18(3), 97–103.
- Sitohang, R., S. M. Rohmiyati, & H. Wirianata. (2016). Macam dan Dosis Pembenh Tanah terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit *Pre Nursery* pada Tanah Latosol. *Agromast*, 1(2). <http://www.tjyybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987>
- Situmorang, E., E. N. Kristalisasi, & U. Kusumastuti. (2024). Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Main Nursery*. *Agroforetech*, 2(3), 1235–1239.
- Sunarko. (2009). *Budidaya dan Pengolahan Kebun Kelapa dengan System Kemitraan*. Agromedia Pustaka.
- Suryanti, S., A. Umami, S. Gunawan, I. S. Santi, & R. H. Maulana. (2022). Influence of PGPR, Bio-Phosphate Microorganism and Phosphate on Growth of Oil Palm Seedlings Under Drought Stress Conditions. *KnE Life Sciences*, 2022, 427–434. <https://doi.org/10.18502/cls.v7i3.11149>
- Sutanto, R. (2005). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah, Konsep dan Kenyataan*. KANISIUS.
- Wafa, A., C. Asmarahman, & I. Indriyanto. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam pada Tanah Latosol terhadap Pertumbuhan Semai Mahoni Daun Lebar. *Makila*, 17(2), 251–261. <https://doi.org/10.30598/makila.v17i2.8935>

Yuliana, D., S. Yusnaini, K. Hendarto, & A. Niswati. (2019). Pengaruh Pupuk Hayati dan Konsentrasi Pupuk Pelengkap Alkalis terhadap Respirasi Tanah pada Pertanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Ketinggian 600 mdpl di Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Agrotek Tropika*, 7(3), 413–422. <https://doi.org/10.23960/jat.v7i3.3544>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tata letak bibit kelapa sawit *pre nursery* (Layout)

Macam Pupuk Hayati	Dosis Pupuk Hayati				
	D0	D1	D2	D3	D4
M1	M1D0	M1D1	M1D2	M1D3	M1D4
M2	M2D0	M2D1	M2D2	M2D3	M2D4

M1D0U1	M2D3U1	M2D0U2	M1D1U3	M2D4U1
M2D4U2	M1D4U2	M1D3U3	M2D1U4	M1D2U5
M1D3U5	M2D2U2	M1DOU3	M2D4U3	M2D2U5
M1D2U1	M2D0U1	M1D2U3	M1D4U4	M2D0U5
M2D3U2	M1D0U2	M2D2U3	M1D3U2	M2D3U3
M1D1U1	M1D2U2	M2D4U4	M2D1U3	M1DOU5
M1D4U3	M2D1U2	M2D3U4	M1D1U4	M1D4U5
M2D1U1	M1D3U4	M2D0U3	M1DOU4	M1D3U1
M2D2U1	M1D1U2	M1D4U1	M1D2U4	M2D1U5
M2D3U5	M2D4U5	M2D2U4	M2D0U4	M1D1U5

Keterangan:

M1 : Mikoriza

M2 : PGPR

D0 : Kontrol

D1 : 5 ml/ tanaman

D2 : 10 ml/ tanaman

D3 : 15 ml/ tanaman

D4 : 20 ml/ tanaman

U : Ulangan

Lampiran 2. Sidik ragam tinggi bibit dan diameter batang

Tabel 2a. Sidik ragam tinggi bibit

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tinggi_bibit

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	346.438 ^a	9	38.493	2.032	.061
Intercept	16638.528	1	16638.528	878.273	.000
Pupuk_Hayati	57.245	1	57.245	3.022	.090
Dosis	223.045	4	55.761	2.943	.032
Pupuk_Hayati * Dosis	66.148	4	16.537	.873	.489
Error	757.784	40	18.945		
Total	17742.750	50			
Corrected Total	1104.222	49			

a. R Squared = .314 (Adjusted R Squared = .159)

Tabel 2b. Sidik ragam diameter batang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Diameter_batang

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.078 ^a	9	.009	1.361	.238
Intercept	8.921	1	8.921	1393.485	.000
Pupuk_Hayati	.004	1	.004	.551	.462
Dosis	.033	4	.008	1.308	.284
Pupuk_Hayati * Dosis	.041	4	.010	1.617	.189
Error	.256	40	.006		
Total	9.256	50			
Corrected Total	.335	49			

a. R Squared = .234 (Adjusted R Squared = .062)

Lampiran 3. Sidik ragam jumlah daun dan luas daun

Tabel 3a. Sidik ragam jumlah daun

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Jumlah_daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.880 ^a	9	.320	1.333	.251
Intercept	317.520	1	317.520	1323.000	.000
Pupuk_Hayati	.000	1	.000	.000	1.000
Dosis	1.280	4	.320	1.333	.274
Pupuk_Hayati * Dosis	1.600	4	.400	1.667	.177
Error	9.600	40	.240		
Total	330.000	50			
Corrected Total	12.480	49			

a. R Squared = .231 (Adjusted R Squared = .058)

Tabel 3b. Sidik ragam luas daun

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Luas_daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	42797.223 ^a	9	4755.247	2.037	.060
Intercept	423604.897	1	423604.897	181.496	.000
Pupuk_Hayati	1381.067	1	1381.067	.592	.446
Dosis	35817.275	4	8954.319	3.837	.010
Pupuk_Hayati * Dosis	5598.881	4	1399.720	.600	.665
Error	93358.500	40	2333.962		
Total	559760.620	50			
Corrected Total	136155.723	49			

a. R Squared = .314 (Adjusted R Squared = .160)

Lampiran 4. Sidik ragam berat segar tajuk dan berat kering tajuk

Tabel 4a. Sidik ragam berat segar tajuk

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berat_segar_tajuk

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10.874 ^a	9	1.208	2.260	.038
Intercept	116.861	1	116.861	218.574	.000
Pupuk_Hayati	.286	1	.286	.534	.469
Dosis	7.929	4	1.982	3.708	.012
Pupuk_Hayati * Dosis	2.659	4	.665	1.243	.308
Error	21.386	40	.535		
Total	149.122	50			
Corrected Total	32.260	49			

a. R Squared = .337 (Adjusted R Squared = .188)

Tabel 4b. Sidik ragam berat kering tajuk

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berat_kering_tajuk

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.560 ^a	9	.062	2.004	.064
Intercept	7.243	1	7.243	233.286	.000
Pupuk_Hayati	.022	1	.022	.710	.404
Dosis	.366	4	.091	2.944	.032
Pupuk_Hayati * Dosis	.172	4	.043	1.388	.256
Error	1.242	40	.031		
Total	9.045	50			
Corrected Total	1.802	49			

a. R Squared = .311 (Adjusted R Squared = .156)

Lampiran 5. Sidik ragam berat segar akar dan berat kering akar

Tabel 5a. Sidik ragam berat segar akar

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berat_segar_akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.223 ^a	9	.136	1.640	.137
Intercept	13.189	1	13.189	159.144	.000
Pupuk_Hayati	.298	1	.298	3.596	.065
Dosis	.672	4	.168	2.028	.109
Pupuk_Hayati * Dosis	.253	4	.063	.762	.556
Error	3.315	40	.083		
Total	17.727	50			
Corrected Total	4.538	49			

a. R Squared = .270 (Adjusted R Squared = .105)

Tabel 5b. Sidik ragam berat kering akar

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berat_kering_akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.131 ^a	9	.015	1.601	.148
Intercept	1.283	1	1.283	140.795	.000
Pupuk_Hayati	.047	1	.047	5.137	.029
Dosis	.061	4	.015	1.683	.173
Pupuk_Hayati * Dosis	.023	4	.006	.636	.640
Error	.365	40	.009		
Total	1.779	50			
Corrected Total	.496	49			

a. R Squared = .265 (Adjusted R Squared = .099)

Lampiran 6. Sidik ragam panjang akar dan volume akar

Tabel 6a. Sidik ragam panjang akar

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Panjang_akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	266.705 ^a	9	29.634	.513	.856
Intercept	16872.845	1	16872.845	291.973	.000
Pupuk_Hayati	112.200	1	112.200	1.942	.171
Dosis	94.268	4	23.567	.408	.802
Pupuk_Hayati * Dosis	60.237	4	15.059	.261	.901
Error	2311.560	40	57.789		
Total	19451.110	50			
Corrected Total	2578.265	49			

a. R Squared = .103 (Adjusted R Squared = -.098)

Tabel 6b. Sidik ragam volume akar

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Volume_akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4.445 ^a	9	.494	1.646	.135
Intercept	70.805	1	70.805	236.017	.000
Pupuk_Hayati	1.445	1	1.445	4.817	.034
Dosis	1.970	4	.493	1.642	.183
Pupuk_Hayati * Dosis	1.030	4	.258	.858	.497
Error	12.000	40	.300		
Total	87.250	50			
Corrected Total	16.445	49			

a. R Squared = .270 (Adjusted R Squared = .106)

Lampiran 7. Dokumentasi pelaksanaan penelitian



Gambar 1. Pupuk hayati Mikoriza dan PGPR



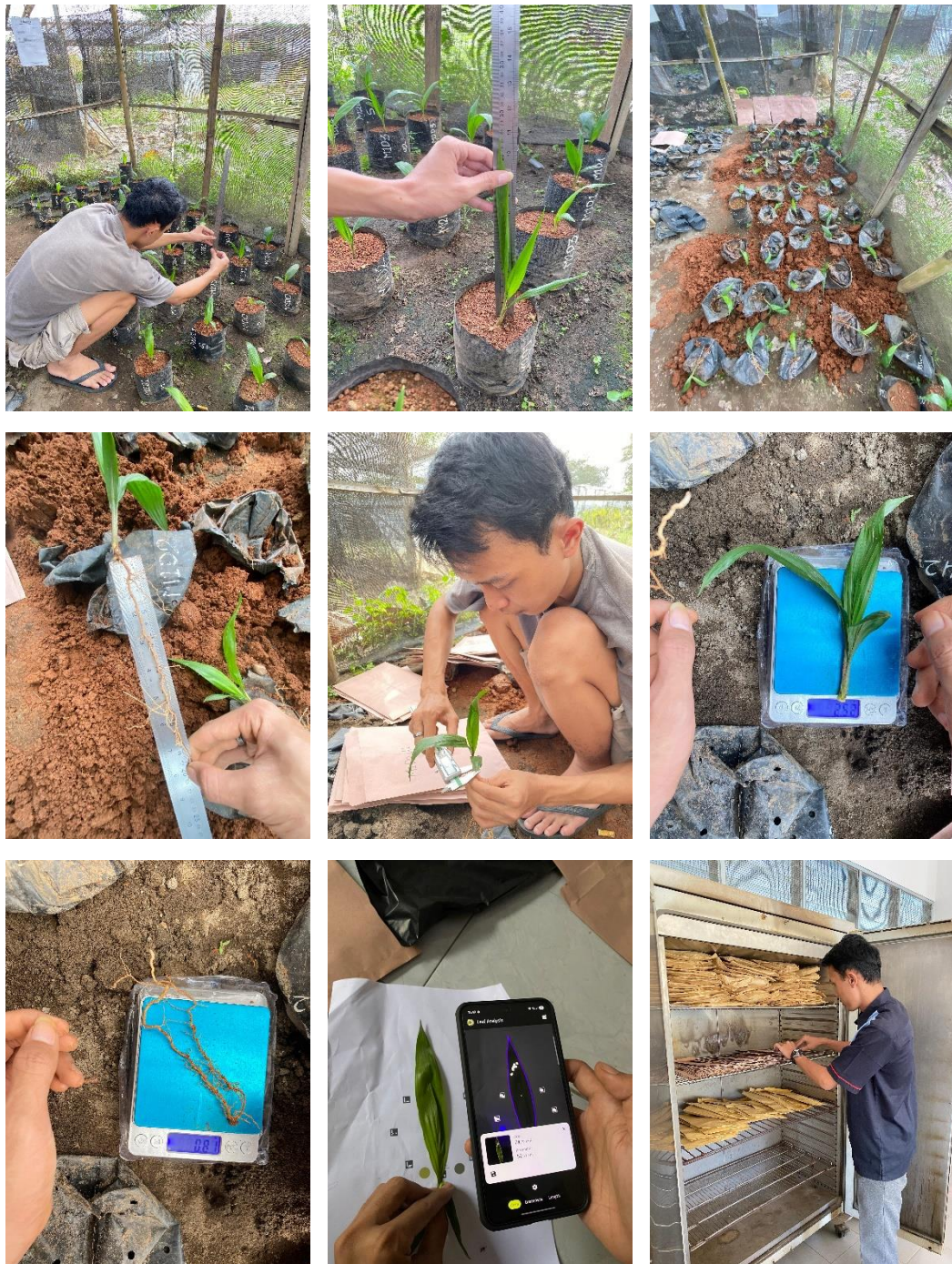
Gambar 2. Persiapan media tanam dan seleksi benih



Gambar 3. Penanaman benih ke dalam polybag



Gambar 4. Perawatan dan pemupukan kelapa sawit di *pre nursery*



Gambar 5. Pemanenan dan pengukuran parameter pasca panen