

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, I., & Agustina, N. A. (2021). Respon Pemberian Pgpr (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Dengan Dosis Dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan *Mucuna Bracteata*. *Jurnal Insitusi Politeknik Ganesha Medan (Juripol)*, 4(1), 227–235. Doi:10.33395/Juripol.v4i1.11036
- Azzamuddin, M. W., & Wiraguna, E. (2025). Optimasi Konsentrasi Pupuk Daun Untuk Pertumbuhan Dan Pengendalian Penyakit *Curvularia* Pada Bibit Kelapa Sawit. *Botani: Publikasi Ilmu Tanaman Dan Agribisnis*, 2(2), 24–32. <https://doi.org/10.62951/Botani.v2i2.304>
- Dewi, T. K. (2015). *Karakterisasi Mikroba Perakaran (Pgpr) Agen Penting Pendukung Pupuk Organik Hayati*. <https://doi.org/10.13057/Psnmbi/m010220>
- Farrasati, R., Pradiko, I., Rahutomo, S., & Ginting, E. N. (2021). Review: Pemupukan Melalui Tanah Serta Daun Dan Kemungkinan Mekanismenya Pada Tanaman Kelapa Sawit. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit (Warta Ppks)*, 26(1), 7–19. Doi:10.22302/Iopri.War.Warta.v26i1.41
- Handayanto, E., Muddarisna, N., & Fiqri, A. (2017). *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Universitas Brawijaya Press.
- Haryadi, D., Yetti, H., & Yoseva, S. (2015). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Alboglabra* L.). *Jom Faperta*, 2(2), 1–10.
- Hidayat, F., Yudhistira, Y., Pane, R. D. P., Sapalina, F., Listia, E., Amalia, R., Muhayat, & Winarna. (2023). Aplikasi Pupuk Hayati Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 2023(2), 96–107. Doi:10.22302/Iopri.Jur.Jpks.v31i2.226
- Handoyo, G. C., Muliawati, E. S., Manurung, I. R., Rahayu, M., Rafidah, A. F., & Anggraini, R. K. (2025). Aktivitas Fisiologis Dan Pertumbuhan Melon (*Cucumis Melo* L.) Pada Perlakuan Sonic Bloom Dan Pupuk Daun. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 16(3), 166–173. <https://doi.org/10.29244/Jhi.16.3.166-173>
- Imran, M., & Mardaleni. (2025). Penggunaan Poc Paitan (*Thitonia Diversifolia* L.) Dan Pupuk Gandasil D Pada Budidaya Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.) Secara Hidroponik. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 41(3), 337–348. [https://doi.org/10.25299/Dp.2025.Vol41\(3\).27370](https://doi.org/10.25299/Dp.2025.Vol41(3).27370)
- Jannah, M., Jannah, R., & Fahrussyah. (2022). Kajian Literatur: 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. <https://doi.org/10.35941/Jatl.5.1.2022.7940.41-49>
- Kristalisasi, E. N., Rusmarini, U. K., & Perwana, R. G. (2022). Pengaruh Dosis Pgpr Dan Lcpks Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pembibitan Awal. *Jurnal Pertanian Agros*, 24(2), 574–579. Doi: <http://dx.doi.org/10.37159/Jpa.v24i2.1949>

- Lubis, E. I. J., Himawan, A., & Noviyanto, A. (2025). Pengaruh Pgpr Yang Berasal Dari Rhizosfer Jenis Bambu Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Main Nursery Pada Tanah Gambut Dan Mineral. *Agroforetech*, 3(4), 2039–2047. <https://Jurnal.Instiperjogja.Ac.Id/Index.Php/Jom/Article/View/2315>
- Manurung, F. S., Nurchayati, Y., & Setiari, N. (2020). Pengaruh Pupuk Daun Gandasil D Terhadap Pertumbuhan, Kandungan Klorofil Dan Karotenoid Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera Amoena* Voss.). In *Jurnal Biologi Tropika, Mei* (Vol. 3, Issue 1). <http://Ejournal2.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jbt>
- Muflihani, A. R., Mulyasari, G., Yuliarso, M. Z., & Sulistyowati, E. (2024). Analisis Sistem Agribisnis Pada Tanaman Kelapa Sawit Rakyat: Analysis Of Agribusiness Systems In Smallholder Palm Oil Plantations. *Jurnal: Agricultural Review*, 3(2), 82–95. [Doi:10.37195/Arview.v3i2.1084](https://doi.org/10.37195/Arview.v3i2.1084)
- Nugroho, M. H., Suryanti, S., & Umami, A. (2022). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Main Nursery Pada Kondisi Cekaman Kekeringan Dengan Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria Dan Mikoriza Vesikula Arbuskula. *Vegetalika*, 11(2). <https://doi.org/10.22146/Veg.64783>
- Nurcahyo, N. E., & Ariani, E. (2017). Pengaruh Pupuk Gandasil-D Dan Berbagai Limbah Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama. . *Jom Faperta*, 4(1), 1–13.
- Pahan, I. (2015). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya.
- Peniwiratri, L., Saidi, D., & Nurrokhmah, S. (2023). Respon Nitrogen Phosphor Kalium Tersedia Latosol Dan Pertumbuhan Kedelai Dengan Pemberian Zeolit Dan Pupuk Npk. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(1), 564–573. [Doi: Http://Dx.Doi.Org/10.37159/Jpa.v25i1.2433](http://dx.doi.org/10.37159/Jpa.v25i1.2433)
- Ppks. (2023). *Petunjuk Teknis Kelapa Sawit* (1st Ed., Vol. 1). Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Purba, T., Situmeang, R., Mahyati, H. F. R., Arsi, Firgiyanto, R., Saadah, A. S. J. T. T., Herawati, J. J., & Suhastyo, A. A. (2021). *Pupuk Dan Teknologipemupukan* (1st Ed., Vol. 1). Yayasan Kita Menulis.
- Walida, H., Azis, B., Yudi Triyanto, & Suhendra, D. (2018). Isolasi Bakteri Plant Growth Promoting Rhizobakteria (Pgpr) Lokal Dari Endofit Akar Tanaman Kelapa Sawitdan Uji Antagonis Terhadap Penyakit Jamur Akar Putih. In *Jurnal Agroplasma (Stiper) Labuhanbatu* (Vol. 5).
- Wellys, C. N., & Elidar, Y. (2019). Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama Dengan Pemberian Trichoderma Kompos Dan Pupuk Majemuk Lengkap. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Kehutanan*, 18(2), 431–440.
- Widawati, S. (2015). Isolasi Dan Aktivitas Plant Growth Promoting Rhizobacteria (*Rhizobium*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Pseudomonas*) Dari Tanah Perkebunan Karet, Lampung. *Berita Biologi*, 14(1), 1–12.
- Wigena, I. G. P., Sudrajat, & Siregar, H. (2018). *Pembangunan Perkebunan Kelapa Sawit Berkelanjutan Dengan Pendekatan Model Dinamis* (R. Pambudy (Ed.); 1st Ed., Vol. 1). Ide Media Pustaka Utama.
- Winarso, S. (2021). *Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan Dan Kualitas Tanah*.

Gadjah Mada University Press.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Sidik ragam pemberian PGPR dan pupuk daun terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang kelapa sawit *main nursery*.

Tinggi tanaman

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	234,727 ^a	11	21,339	1,249	0,283
PGPR	17,847	3	5,949	0,348	0,791
Pupuk daun	30,641	2	15,321	0,897	0,415
PGPR * Pupuk daun	186,239	6	31,04	1,817	0,116
Error	820,132	48	17,086		
Corrected Total	1054,859	59			

Jumlah daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	40,183 ^a	11	3,653	1,09	0,389
PGPR	8,983	3	2,994	0,894	0,451
Pupuk daun	13,733	2	6,867	2,05	0,140
PGPR * Pupuk daun	17,467	6	2,911	0,869	0,525
Error	160,8	48	3,35		
Corrected Total	200,983	59			

Diameter batang

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	42,770 ^a	11	3,888	0,905	0,543
PGPR	9,387	3	3,129	0,728	0,540
Pupuk daun	18,282	2	9,141	2,128	0,130
PGPR * Pupuk daun	15,1	6	2,517	0,586	0,740
Error	206,24	48	4,297		
Corrected Total	249,01	59			

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

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

Lampiran 2. Analisis Sidik ragam pemberian PGPR dan pupuk daun terhadap berat kering akar, berat kering tajuk dan volume akar kelapa sawit *main nursery*.

Berat kering akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	172,007 ^a	11	15,637	2,758	0,007
PGPR	106,845	3	35,615	6,281	0,001
Pupuk daun	12,098	2	6,049	1,067	0,352
PGPR * Pupuk daun	53,064	6	8,844	1,56	0,180
Error	272,191	48	5,671		
Corrected Total	444,198	59			

Berat kering tajuk

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	351,617 ^a	11	31,965	3,203	0,002
PGPR	228,34	3	76,113	7,627	0,000
Pupuk daun	46,392	2	23,196	2,324	0,109
PGPR * Pupuk daun	76,886	6	12,814	1,284	0,282
Error	479,033	48	9,98		
Corrected Total	830,65	59			

Volume akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	252,533 ^a	11	22,958	2,002	0,049
PGPR	74,933	3	24,978	2,178	0,103
Pupuk daun	26,133	2	13,067	1,14	0,328
PGPR * Pupuk daun	151,467	6	25,244	2,202	0,059
Error	550,4	48	11,467		
Corrected Total	802,933	59			

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

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

Lampiran 3. Analisis Sidik ragam pemberian PGPR dan pupuk daun terhadap jumlah stomata kelapa sawit *main nursery*.

Jumlah stomata

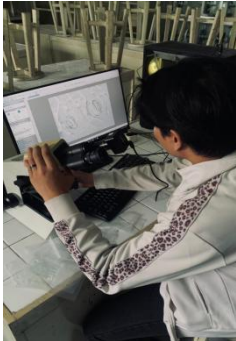
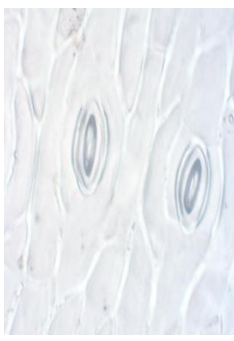
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1105,133 ^a	11	100,467	2,173	0,032
PGPR	599	3	199,667	4,319	0,009
Pupuk daun	47,633	2	23,817	0,515	0,601
PGPR * Pupuk daun	458,5	6	76,417	1,653	0,153
Error	2218,8	48	46,225		
Corrected Total	3323,933	59			

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

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

Gambar 1. Kegiatan penelitian

No.	Gambar kegiatan penelitian			
1.				
	Mengayak tanah	Memasukkan media tanam ke polibag	Pemilihan bibit pre nursery	Pindah tanam bibit pre nursery ke main nursery
2.				
	Pemindahan polibag sesuai layout penelitian	Pengukuran pertumbuhan tinggi bibit, jumlah daun dan diameter batang	Persiapan pemberian PGPR ke bibit	Pemberian PGPR ke bibit main nursery
3.				
	Pengukuran diameter batang	Persiapan dan aplikasi pemupukan dengan pupuk daun	Pengambilan sampel stomata	Menempelkan sampel stomata ke kaca preparat

No.	Gambar kegiatan penelitian			
4.				
	Menghitung jumlah stomata	Gambar stomata	Gambar stomata	Gambar stomata
5.				
	Pemanenan hasil penelitian	Pembersihan tanaman dari tanah	Pembersihan tanaman dari tanah	Hasil bibit setelah panen
6.				
	Persiapan pengukuran volume akar	Pengukuran volume akar	Pengovenan bibit	Penimbangan berat kering akar dan tajuk

No.	Gambar kegiatan penelitian			
7.				
	Analisis KTK tanah di laboratorium INSTIPER			

Layout Penelitian

A3F1U2	A3F1U5	A2F1U1	A1F0U3	A2F0U5	A1F0U4
A1F2U1	A2F0U1	A1F0U1	A0F0U3	A1F0U2	A2F1U4
A0F2U4	A3F2U3	A0F1U3	A2F0U4	A3F0U5	A3F1U1
A1F1U5	A2F1U5	A0F1U4	A3F1U4	A0F2U1	A1F1U3
A2F0U3	A1F1U4	A0F0U4	A2F1U3	A0F1U1	A3F2U2
A0F0U2	A1F2U4	A0F1U2	A2F2U1	A0F2U3	A1F1U2
A0F2U2	A2F2U3	A3F0U1	A1F1U1	A3F2U5	A3F2U4
A1F0U5	A2F1U2	A1F2U2	A3F1U3	A2F0U2	A3F0U4
A2F2U2	A3F0U2	A2F2U4	A1F2U5	A1F2U3	A2F2U5
A0F0U5	A0F2U5	A0F0U1	A0F1U5	A3F0U3	A3F2U1

Faktor pertama adalah konsentrasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) terdiri dari 4 aras :

A0 : Kontrol

A2 : 50 ml/tanaman

A2 : 100 ml/tanaman

A3 : 150 ml/tanaman

Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk daun terdiri dari 4 aras :

F0 : Kontrol

F1 : 3 g/l

F2 : 5 g/l

Ulangan Faktor :

U1 : Ulangan 1

U3 : Ulangan 3

U5 : Ulangan 5

U2 : Ulangan 2

U4 : Ulangan 4