



Respon Pemberian Solid dan Beberapa Jenis Pgpr Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elaes Guineensis Jacq*) di Pre Nursery

Response of Solid and Several Types of Pgpr on the Growth of Oil Palm Seedlings (Elaes Guineensis Jacq) in Pre Nursery

Agung Ronatama^{1*}, Octanina Sari Sijabat², Razali³, Ahmad Nadhira⁴

¹Prodi S1 Budidaya perkebunan, Fakultas sains dan teknologi, Universitas Tjud Nyak Dhien, agung.ronatama12@gmail.com

²Prodi S1 Budidaya perkebunan, Fakultas sains dan teknologi, Universitas Tjud Nyak Dhien, octanina366@gmail.com

³Prodi S1 Budidaya perkebunan, Fakultas sains dan teknologi, Universitas Tjud Nyak Dhien, rtanjung185@gmail.com

⁴Prodi S1 Budidaya perkebunan, Fakultas sains dan teknologi, Universitas Tjud Nyak Dhien, ahmadnadhira@gmail.com

*Corresponding Author: E-mail: agung.ronatama12@gmail.com

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 6 September, 2024

Revised: 7 September, 2024

Accepted: 25 September, 2024

Kata Kunci:

Kelapa Sawit; Solid; PGPR

Keywords:

Palm Oil, Solid, PGPR

DOI: [10.56338/jks.v7i9.6040](https://doi.org/10.56338/jks.v7i9.6040)

ABSTRAK

Pertumbuhan tanaman kelapa sawit dengan pemberian solid dan PGPR. Penelitian ini telah dilaksanakan di Jl. Samanudi, Lk. VIII Kota Binjai, pada bulan Januari 2023 sampai dengan Maret 2024. Penelitian menerapkan sebuah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan, Faktor pertama Solid terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu S₀ = Tanpa solid, hanya topsoil, S₁ = 50% solid dan 50% topsoil, S₂ = 50% solid dan 50% top soil. Faktor kedua, yakni PGPR dengan tiga taraf perlakuan, yaitu P₀ = 0 ml, P₁ = 50 ml, dan P₂ = 50 ml. Parameter yang diamati yaitu Diameter Batang (mm), Tinggi Tanaman (cm), Luas Daun (cm²) dan Jumlah Daun. Pada penelitian ini, perlakuan solid tidak berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan diameter batang, tinggi tanaman, luas daun, dan jumlah daun. Perlakuan PGPR berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang, tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun. Gabungan antara perlakuan solid dan PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang, tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun.

ABSTRACT

Growth of oil palm plants with the provision of solid and PGPR. This research was conducted on Jl. Samanudi, Lk. VIII Binjai City, from January 2023 to March 2024. The study used a Factorial Randomized Block Design (RAK) with 2 treatment factors, the first Solid factor consisted of 3 treatment levels, namely S₀ = Without solid, only topsoil, S₁ = 25% solid and 75% topsoil, S₂ = 50% solid and 50% topsoil. The second factor, namely PGPR with three treatment levels, namely P₀ = 0 ml, P₁ = 50 ml, and P₂ = 50 ml. The parameters observed were Stem Diameter (mm), Plant Height (cm), Leaf Area (cm²) and Number of Leaves. In this study, solid treatment did not have a very significant effect on the growth of stem diameter, plant height, leaf area, and number of leaves. PGPR treatment had a significant effect on the growth of stem diameter, plant height, leaf area, number of leaves. The interaction between solid and PGPR treatments did not have a significant effect on the growth of stem diameter, plant height, leaf area, number of leaves.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaes guineensis* Jacq) adalah salah satu tanaman perkebunan yang penting di Indonesia, karena menghasilkan minyak nabati berupa Crude Palm Oil (CPO). Produktivitas CPO sangat ditentukan oleh kualitas dan produktivitas bibit kelapa sawit. Pembibitan pre nursery adalah tahap awal pembibitan kelapa sawit yang bertujuan untuk menghasilkan bibit yang sehat, seragam, dan siap dipindahkan ke main nursery. Pembibitan pre nursery memerlukan perawatan yang intensif, terutama dalam hal penyediaan unsur hara dan air (Amin *et al.*, 2019). Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery adalah dengan pemberian solid dan plant growth promoting rhizobacteria (PGPR).

Solid merupakan limbah padat dari hasil pengolahan kelapa sawit di pabrik. Solid decanter mengandung berbagai unsur hara, seperti n, p, k, ca, mg, dan s, serta bahan organik yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Fauzi *et al.*, 2019). Solid yang berkualitas harus memiliki kandungan CPO yang rendah, kadar air yang sesuai, pH yang netral, dan bebas dari kontaminasi mikroba patogen atau logam berat. Solid yang berkualitas dapat memberikan manfaat maksimal bagi tanaman dan tanah (Mangungsong *et al.*, 2019). PGPR adalah kelompok bakteri yang berperan meningkatkan pertumbuhan tanaman. PGPR dapat mengkolonisasi rizosfer, yaitu lapisan tanah tipis di sekitar akar tanaman, dan memberikan manfaat bagi tanaman. PGPR dapat melindungi tanaman dari patogen dengan menghasilkan senyawa antibakteri, siderofor, dan enzim (Hidayat *et al.*, 2019). PGPR dapat merangsang pertumbuhan tanaman dengan cara menghasilkan zat pengatur tumbuh, yaitu auksin, sitokinin, giberelin, dan antietilen

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di Jl. Samanhudi, Kec. Binjai Estate, Kota Binjai, Sumatera Utara, desember 2023 hingga April 2024 dengan ketinggian tempat ± 28 mdpl.

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang dipakai ialah meteran, tali rafia, gembor, polybag berkapasitas 2 kg, jangka sorong, paranet, gunting, timbangan, dan cangkuk. Bahannya yaitu kecambah kelapa sawit PPKS Varietas DxP Simalungun, akar bambu, akar putri malu, air, top soil, tanah solid, dan pupuk kandang.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah Solid (S) terdiri dari 3 taraf yakni: S_0 = Tanpa solid (hanya topsoil) S_1 = 25% solid (75% top soil) S_2 = 50% solid (50% top soil) Faktor kedua adalah PGPR (P): P_0 = Tanpa PGPR. P_1 = 50 ml PGPR Akar Bambu /Tanaman. P_2 = 50 ml PGPR Akar Putri Malu/tanaman.

Analisis Statistik dilakukan terhadap semua data hasil pengamatan dengan menggunakan sidik ragam (uji F). Apabila sidik ragam perlakuan berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji DMRT 5%.

HASIL

Diameter Batang (mm)

Hasil uji beda rataaan diameter batang akibat perlakuan solid dan PGPR terhadap Diameter Batang (mm) umur 12 MST dapat dilihat di tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Rataan diameter batang tanaman kelapa sawit akibat perlakuan solid dan PGPR pada umur 4-12 MST.

Perlakuan	Diameter Batang (mm)								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Solid									
S0	3,30	4,26	5,09	5,89	6,12	6,25	6,44	6,56	6,75
S1	3,22	4,40	5,16	5,88	6,19	6,42	6,62	6,74	6,96
S2	3,31	4,02	4,94	5,84	6,19	6,37	6,55	6,66	6,91
PGPR									
P0	3,02a	4,03	4,74	5,41b	5,65b	5,82b	6,01a	6,14a	6,43b
P1	3,40a	4,34	5,20	6,12a	6,49a	6,67a	6,87a	6,97a	7,17a
P2	3,40a	4,31	5,24	6,08a	6,35a	6,54a	6,72a	6,84a	7,02a
Interaksi									
S0P0	3,21	4,02	4,97	5,32	5,54	5,70	5,88	6,01	6,24
S1P0	2,90	4,30	4,82	5,34	5,59	5,81	6,04	6,19	6,48
S2P0	2,96	3,76	4,44	5,58	5,82	5,96	6,12	6,23	6,57
S0P1	3,36	4,47	5,13	6,19	6,39	6,51	6,71	6,82	7,03
S1P1	3,19	4,23	5,22	6,07	6,50	6,78	6,96	7,07	7,26
S2P1	3,67	4,32	5,24	6,10	6,58	6,73	6,93	7,03	7,21
S0P2	3,32	4,30	5,18	6,16	6,42	6,54	6,72	6,83	6,97
S1P2	3,57	4,66	5,43	6,23	6,47	6,67	6,86	6,97	7,14
S2P2	3,31	3,98	5,12	5,86	6,16	6,41	6,59	6,72	6,94

Keterangan: Rataan yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata saat uji DMRT 5%.

Tidak memiliki huruf = tidak nyata.

Terlihat pada tabel di atas, bahwa perlakuan solid dan interaksi antara solid dan PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang di segala umur tanaman kelapa sawit di pre nursery. Sedangkan pada perlakuan PGPR berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman kelapa sawit pada umur 4, 7, 8, 9, 10, 11, dan 12 MST, dimana pertumbuhan terbaik terjadi pada parameter 12 MST dengan perlakuan P1 (7,17 mm) namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 (7,02 mm) dan berbeda nyata dengan perlakuan P0 (6,43 mm).

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil uji beda rata-rata Tinggi tanaman akibat perlakuan solid dan PGPR terhadap Tinggi Tanaman (cm) umur 12 MST dapat dilihat di tabel 2. berikut ini

Tabel 2. Rataan tinggi tanaman kelapa sawit akibat perlakuan solid dan PGPR pada umur 4-12 MST.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Solid									
S0	5,83	7,85	10,78	12,90	14,73	16,46	17,13	19,49	21,43
S1	5,96	8,27	11,54	13,45	15,43	17,14	17,72	19,77	21,94
S2	6,21	8,33	11,29	13,29	15,26	16,99	17,51	19,75	22,01
PGPR									
P0	4,46b	6,56c	9,71b	11,90c	13,99c	15,85b	16,40c	18,76c	20,89b
P1	6,86a	8,86b	11,93a	13,57b	15,40b	17,15a	17,71b	19,81b	22,00a
P2	6,69a	9,03a	11,97a	14,18a	16,03a	17,59a	18,25a	20,43a	22,49a
Interaksi									
S0P0	4,83	7,43	10,21	11,99	14,05	15,90	16,53	18,97	21,01
S1P0	4,06	5,91	9,83	12,08	14,14	15,94	16,48	18,63	20,79
S2P0	4,48	6,33	9,08	11,63	13,79	15,70	16,18	18,69	20,87
S0P1	6,53	8,00	11,29	13,39	14,98	16,72	17,36	19,67	21,77
S1P1	6,94	9,61	12,48	14,27	16,07	17,83	18,21	20,08	22,30
S2P1	7,11	8,98	12,03	13,04	15,16	16,89	17,56	19,69	21,92
S0P2	6,12	8,12	10,84	13,32	15,17	16,74	17,49	19,82	21,51
S1P2	6,89	9,29	12,30	14,01	16,08	17,63	18,47	20,61	22,73
S2P2	7,06	9,69	12,76	15,20	16,84	18,39	18,80	20,87	23,23

Keterangan: Rataan yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata saat uji DMRT 5%. Tidak memiliki huruf = tidak nyata.

Terlihat pada tabel di atas, bahwa perlakuan solid dan interaksi antara solid dan PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman di segala umur tanaman kelapa sawit di pre nursery. Sedangkan pada perlakuan PGPR berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit pada umur 4 sampai dengan 12 MST, dimana pertumbuhan terbaik terjadi pada parameter 12 MST dengan perlakuan P2 (22,49 cm) namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (22,00 cm) dan berbeda nyata dengan perlakuan P0 (20,89cm).

Luas Daun (cm²)

Hasil uji beda rata-rata Luas Daun akibat perlakuan solid dan PGPR terhadap Luas Daun (cm²) umur 12 MST dapat dilihat di tabel 3. berikut ini

Tabel 3. Rataan luas daun tanaman kelapa sawit akibat perlakuan solid dan PGPR pada umur 4-12 MST.

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Solid									
S0	2,96	7,46	12,02	12,93	15,29	17,65	19,01	21,98	26,60
S1	3,20	8,27	12,44	13,81	16,16	18,41	19,80	22,64	27,09
S2	3,67	8,27	12,75	14,00	16,22	18,77	20,00	22,60	27,03
PGPR									
P0	1,40b	4,84b	9,36c	10,83c	13,52c	15,96b	17,39b	20,37b	24,20b
P1	4,05a	9,75a	12,95b	15,05a	17,17a	19,34a	20,55a	23,46a	28,11a
P2	4,38a	9,41a	14,90a	14,86b	16,98b	19,53a	20,87a	23,40a	28,40a
Interaksi									
S0P0	1,65	5,61	9,81	10,71	13,59	15,94	17,44	20,68	24,53
S1P0	0,93	4,33	9,60	11,04	13,72	15,84	17,55	20,43	24,09
S2P0	1,62	4,57	8,65	10,75	13,24	16,09	17,19	19,98	23,99
S0P1	3,63	8,84	12,54	14,63	16,62	18,76	19,93	23,19	28,09
S1P1	4,21	11,24	12,99	15,69	17,85	19,87	21,08	24,04	28,67
S2P1	4,31	9,17	13,33	14,82	17,05	19,39	20,63	23,14	27,57
S0P2	3,59	7,92	13,72	13,44	15,66	18,24	19,65	22,08	27,18
S1P2	4,47	9,24	14,73	14,71	16,91	19,52	20,76	23,44	28,50
S2P2	5,07	11,07	16,25	16,45	18,37	20,82	22,18	24,67	29,53

Keterangan: Rataan yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata saat uji DMRT 5%. Tidak memiliki huruf = tidak nyata.

Terlihat pada tabel di atas, bahwa perlakuan solid dan interaksi antara solid dan PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang di segala umur tanaman kelapa sawit di pre nursery. Sedangkan pada perlakuan PGPR berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan luas daun tanaman kelapa sawit pada umur 4 sampai dengan 12 MST, dimana pertumbuhan terbaik terjadi pada parameter 12 MST dengan perlakuan P2 (28,40 cm²) namun

tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (28,11 cm²) dan berbeda nyata dengan perlakuan P0 (24,20 cm²).

Jumlah Daun (helai)

Hasil uji beda rata-rata Jumlah daun akibat perlakuan solid dan PGPR terhadap Jumlah daun (helai) umur 12 MST dapat dilihat di tabel 4. berikut ini

Tabel 4. Rataan jumlah daun tanaman kelapa sawit akibat perlakuan solid dan PGPR pada umur 4-12 MST.

Perlakuan	Jumlah Daun								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Solid									
S0	1,70	2,19	2,85	3,00	3,56	3,70	4,37	5,30	6,22
S1	1,67	2,26	2,85	3,07	3,63	3,85	4,48	5,19	6,00
S2	1,78	2,30	2,81	3,19	3,67	3,74	4,26	5,11	6,07
PGPR									
P0	1,30a	2,19	2,70	2,96	3,63	3,81	4,44	5,30	6,19
P1	1,96a	2,26	2,89	3,11	3,70	3,78	4,37	5,22	6,11
P2	1,89a	2,30	2,93	3,19	3,52	3,70	4,30	5,07	6,00

Interaksi									
S0P0	1,33	2,33	2,67	3,00	3,56	3,67	4,33	5,33	6,11
S1P0	1,11	2,00	2,89	2,89	3,67	3,89	4,78	5,44	6,33
S2P0	1,44	2,22	2,56	3,00	3,67	3,89	4,22	5,11	6,11
S0P1	2,00	2,00	2,89	2,89	3,67	3,67	4,44	5,44	6,33
S1P1	1,89	2,56	2,89	3,11	3,56	3,89	4,33	5,00	5,89
S2P1	2,00	2,22	2,89	3,33	3,89	3,78	4,33	5,22	6,11
S0P2	1,78	2,22	3,00	3,11	3,44	3,78	4,33	5,11	6,22
S1P2	2,00	2,22	2,78	3,22	3,67	3,78	4,33	5,11	5,78
S2P2	1,89	2,44	3,00	3,22	3,44	3,56	4,22	5,00	6,00

Keterangan: Rataan yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata saat uji DMRT 5%. Tidak memiliki huruf = tidak nyata.

Terlihat pada tabel 4 diatas, perlakuan solid tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kelapa sawit pada umur 4 sampai 12 MST, sama halnya dengan interaksi antara solid dan beberapa jenis PGPR yang tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun. Namun, perlakuan beberapa jenis PGPR berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kelapa sawit di pre nursery pada umur 4 MST, dimana pada perlakuan P1 tanaman kelapa sawit berjumlah 1,96 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 (1,89) dan perlakuan P0 (1,30).

DISKUSI

Respon pemberian solid

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian solid tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit di pre nursery pada semua parameter yang diukur, yaitu tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, dan jumlah daun, dari umur 4 hingga 12 minggu setelah tanam (MST). Penelitian yang dilakukan oleh Purba *et al.*, (2020) memberikan wawasan baru mengenai pengaruh pemberian solid terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit di pre nursery. Meskipun solid sering dianggap sebagai sumber nutrisi yang baik, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian solid tidak memberikan perubahan signifikan pada tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, dan jumlah daun tanaman kelapa sawit dari umur 4 hingga 12 minggu setelah tanam (MST). Temuan ini menarik karena menantang asumsi umum tentang manfaat solid sebagai pupuk.

Tanaman kelapa sawit memerlukan kondisi lingkungan yang spesifik untuk pertumbuhan optimal. Menurut Yohansyah dan Lubis (2014), varietas kelapa sawit tertentu mungkin lebih adaptif atau responsif terhadap kondisi lingkungan dan pemberian nutrisi, termasuk solid. Hal ini dapat dijelaskan oleh perbedaan genetika antarvarietas yang mempengaruhi efisiensi penyerapan dan penggunaan nutrisi. Curah hujan yang tidak merata, seperti yang tercatat di Binjai Selatan dengan variasi dari 76 mm pada Februari hingga 287 mm pada April 2024, dapat mempengaruhi ketersediaan dan efektivitas nutrisi dari solid. Barus *et al.*, (2015)

Respon pemberian beberapa jenis PGPR\

Penelitian yang dilakukan oleh Kristalisasi *et al.*, (2021) telah mengungkapkan peran signifikan dari *Plant Growth-Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dalam mendukung pertumbuhan tanaman kelapa sawit di tahap pre nursery. PGPR, sebagai kelompok bakteri yang menguntungkan, berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan tanaman melalui mekanisme yang beragam, termasuk peningkatan ketersediaan nutrisi, pengendalian penyakit, dan stimulasi hormon pertumbuhan tanaman.

Menurut Mohanty *et al.*, (2021) PGPR memainkan peran penting dalam siklus nutrisi tanah dengan meningkatkan ketersediaan fosfor dan unsur hara lainnya yang esensial bagi pertumbuhan tanaman. Mereka melakukan ini melalui proses solubilisasi fosfat dan fiksasi nitrogen, yang secara langsung meningkatkan nutrisi yang tersedia untuk tanaman. Selain itu, PGPR menghasilkan antibiotik yang menghambat patogen tanah, mengurangi risiko penyakit pada tanaman. Hormon yang diproduksi oleh PGPR, seperti auksin, giberelin, dan sitokinin, juga mempromosikan pertumbuhan tanaman dengan mempercepat pembelahan sel dan pemanjangan batang.

Sedangkan menurut Al-Turki *et al.*, (2023) kondisi lingkungan memegang peranan kunci dalam efektivitas PGPR. Suhu, kelembapan, dan curah hujan adalah faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas PGPR dan ketersediaan nutrisi di tanah. Di Binjai Selatan, variasi curah hujan yang signifikan dari 76 mm pada Februari hingga 287 mm pada April 2024 dapat mempengaruhi aktivitas PGPR. Curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan pencucian nutrisi dari zona akar, sementara curah hujan yang rendah mungkin tidak cukup untuk mengaktifkan PGPR atau membantu penyerapan nutrisi oleh tanaman. Pengelolaan irigasi dan drainase yang tepat menjadi sangat penting dalam kondisi curah hujan yang ekstrem untuk memaksimalkan manfaat PGPR. Pengelolaan menjaga keseimbangan kelembapan tanah yang optimal, memastikan bahwa nutrisi tidak tercuci dan PGPR tetap aktif (Muliawati *et al.*, 2015).

Interaksi antara PGPR dan tanaman kelapa sawit terjadi di zona rhizosfer, di mana PGPR berkolonisasi di akar tanaman. Kolonisasi ini memungkinkan PGPR untuk mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Efektivitas PGPR juga dipengaruhi oleh kondisi tanah, seperti pH dan struktur tanah, yang menentukan seberapa baik bakteri dapat berkolonisasi dan berfungsi (Wardati *et al.*, 2023). Fase pre nursery adalah periode kritis di mana tanaman kelapa sawit membutuhkan nutrisi dan perlindungan

yang optimal untuk pertumbuhan awal. PGPR memberikan dukungan pada fase ini dengan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres abiotik dan biotik, seperti kekeringan atau serangan hama (Nugroho *et al.*, 2022).

Penggunaan PGPR tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek pada pertumbuhan tanaman tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kesehatan tanah dan produktivitas jangka panjang perkebunan kelapa sawit. Ini terjadi melalui peningkatan struktur tanah dan aktivitas mikroba yang bermanfaat, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan produksi yang lebih tinggi (Susanti *et al.*, 2020).

Respon interaksi antara pemberian solid dan beberapa jenis PGPR

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian solid dan beberapa jenis Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre nursery pada semua umur pengamatan (4 hingga 12 MST). Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, dan jumlah daun.

Kondisi lingkungan memang memiliki dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman, termasuk penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR). PGPR adalah mikroorganisme yang hidup di sekitar akar tanaman dan berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme, seperti fiksasi nitrogen, solubilisasi fosfat, dan produksi hormon pertumbuhan tanaman. Namun, efektivitas PGPR ini dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya matahari (Buntoro, 2014).

Curah hujan merupakan salah satu faktor lingkungan yang penting karena memberikan air yang diperlukan untuk proses fisiologis tanaman. Di Binjai Selatan, variasi curah hujan dari Januari 2024 sebesar 171 mm, bulan Februari 2024 sebesar 76 mm, pada bulan Maret 2024 sebesar 145 mm, dan pada bulan April 2024 sebesar 287 mm, ini menunjukkan perubahan yang signifikan dalam ketersediaan air. Curah hujan yang rendah dapat menyebabkan kekeringan yang menghambat pertumbuhan tanaman dan mengurangi efektivitas PGPR dalam mempromosikan pertumbuhan tanaman. Sebaliknya, curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan kondisi lembap yang berlebihan, yang juga dapat mengurangi efektivitas PGPR karena kondisi anaerobik yang tidak mendukung aktivitas mikroba (Aditya *et al.*, 2021).

Sedangkan menurut Novatricia dan Hariyono (2020), PGPR berinteraksi dengan tanah dan tanaman untuk mempromosikan pertumbuhan. Namun, jika kondisi tanah tidak mendukung, misalnya karena pH yang tidak sesuai atau kandungan nutrisi yang rendah, maka PGPR mungkin tidak dapat berfungsi dengan baik. Variabilitas genetik dalam populasi tanaman kelapa sawit juga dapat mempengaruhi respons mereka terhadap perlakuan. Beberapa genotipe mungkin lebih responsif terhadap PGPR (Madani dan Wardati, 2020).

KESIMPULAN

1. Perlakuan solid tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang, tinggi tanaman, luas daun dan jumlah daun tanaman kelapa sawit di pre nursery di segala umur. Namun memberikan pertumbuhan baik yang terdapat pada perlakuan S2 (50% solid dan 50% top soil).
2. Pertumbuhan lingkaran batang, panjang tanaman, lebar daun, dan banyaknya daun, dimana perlakuan terbaik jika di dibandingkan terdapat pada perlakuan P2 (PGPR Akar putri malu) dengan dosis 50 ml/tanaman.
3. Interaksi antara pemberian solid dan PGPR tidak berdampak pada pertumbuhan diameter batang, panjang tanaman, luas daun, dan banyak daun. Namun, kombinasi perlakuan yang terbaik terjadi pada perlakuan S2P2.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Turki, A., Murali, M., Omar, A. F., Rehan, M., & Sayyed, R. Z. (2023). Recent advances in PGPR-mediated resilience toward interactive effects of drought and salt stress in plants. *Frontiers in Microbiology*, 14.
- Aditya, F., Gusmayanti, E., & Sudrajat, J. (2021). Pengaruh Perubahan Curah Hujan terhadap Produktivitas Padi Sawah di Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(2), 237-246. Diakses dari <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/download/37978/pdf>.
- Amin, M., Suhartono, S., dan Nurhayati, N. (2019). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Fase Pre Nursery terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK. *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(2), 1-10.
- Astija, A., Yulisa, Y., Alibasyah, L., & Febriani, V. I. (2022). Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Akar Bambu, Kacang Hijau, dan Putri Malu untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bintil Akar Kacang Hijau. *Bioscientist*, 10(2).
- Anom, E. dan Armaini, A. 2016. Aplikasi Solid pada Medium Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main Nursery. Disertasi, Universitas Riau.
- Barus, Y. S., Irsal, & Mawarni, L. (2015). Pengaruh Curah Hujan dan Hari Hujan Terhadap Produksi Kelapa Sawit Berumur 8, 16 dan 19 Tahun di Kebun Bah Jambi PT. Perkebunan Nusantara IV Persero. *Jurnal Agroekoteknologi*, 3(3), 111-119.
- Elfianis. R. (2020). Morfologi Kelapa Sawit. Diakses dari <https://agrotek.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-kelapa-sawit/>.
- Fauzi, A., Suhartono, S., dan Nurhayati, N. (2019). Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Terhadap Decanter Solid dan Pupuk Phospor di Pembibitan Utama. *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(3), 1-10.
- Firmansyah, E. (2017). Pertumbuhan dan Morfologi Akar Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Salinitas Genangan Berbeda. *AGROISTA Jurnal Agroteknologi*, 01(2), 181-191.
- Glick, B. R. (2012). Plant Growth-Promoting Bacteria: Mechanisms and Applications. *Scientifica*, 2012, 1-15.
- Manorama, K., Behera, S. K., & Suresh, K. (2024). Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq). In *Soil Health Management for Plantation Crops* (pp. 111–176). Springer.
- Mardhika, L. D., & Sudradjat. (2015). Respons Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) Belum Menghasilkan Umur Dua Tahun terhadap Pemupukan Kalsium. *Bul. Agrohorti*, 3(1), 110-118. Diakses dari <https://journal.ipb.ac.id/index.php/bulagron/article/download/14834/10945/>.
- Muliawati, D. N., & Mardiyanto, M. A. (2015). Perencanaan Penerapan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan (Eko-Drainase) Menggunakan Sumur Resapan di Kawasan Rungkut. *JURNAL TEKNIK ITS*, 4(1).
- , M. (2021). Analisis Efektivitas Penggunaan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR).

- untuk Peningkatan Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Kebijakan Pembangunan*, 16(1), 1-10.
- Elfianis. R. (2020). Morfologi Kelapa Sawit. Diakses dari <https://agrotek.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-kelapa-sawit/>.
- Fauzi, A., Suhartono, S., dan Nurhayati, N. (2019). Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Terhadap Decanter Solid dan Pupuk Phospor di Pembibitan Utama. *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(3), 1-10.
- Fauzi, M. (2020). Morfologi, Anatomi, dan Perkembangan Tumbuhan Kelapa Sawit. Diakses dari https://www.academia.edu/43305371/MORFOLOGI_ANATOMI_DAN_PERKEMBANGAN_TUMBUHAN_KELAPA_SAWIT.
- Firmansyah, E. (2017). Pertumbuhan dan Morfologi Akar Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Salinitas Genangan Berbeda. *AGROISTA Jurnal Agroteknologi*, 01(2), 181-191. Diakses dari <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3606027&val=31265&title=PERTUMBUHAN%20DAN%20MORFOLOGI%20AKAR%20KELAPA%20SAWIT%20Elaeis%20guineensis%20Jacq%20PADA%20SALINITAS%20GENANGAN%20BERBEDA>.
- Glick, B. R. (2012). *Plant Growth-Promoting Bacteria: Mechanisms and Applications*. Scientifica, 2012, 1-15.
- Hetharie, H., Wattimena, G. A., Thenawidjaya S., M., Aswidinnoor, H., Toruan-Mathius, N., & Ginting, G. (2015). Karakterisasi Morfologi Bunga dan Buah Abnormal Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Hasil Kultur Jaringan. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 35(1).
- Hidayat, A., Suhartono, S., dan Nurhayati, N. (2019). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq) Di Pre Nursery Terhadap
- Kloepper, J.W., and Schroth, M.N. 1981. Relationship in vitro antibiosis of plant growth promoting rhizobacteria on potato plant development and yield. *Phytopathology*. 70: 1078-1082.
- Kristalisasi, E. N., Rusmarini, U. K., & Perwana, R. G. (2021). Pengaruh Dosis PGPR dan LCPKS Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Awal. *Jurnal Agroteknologi*, 1(1), 10-27.
- Madani, M. F., & Wardati, I. (2020). Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) varietas DxP Simalungun terhadap aplikasi PGPR dan *Trichoderma* sp. di Pre Nursery. *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 5(1), 1-8.
- Manorama, K., Behera, S. K., & Suresh, K. (2024). Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq). In *Soil Health Management for Plantation Crops* (pp. 111–176). Springer.
- Mohanty, P., Singh, P. K., Chakraborty, D., Mishra, S., & Pattnaik, R. (2021). Insight Into the

- Role of PGPR in Sustainable Agriculture and Environment. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5.
- Novatriana, C., & Hariyono, D. (2020). Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan pengaruhnya pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 5(1), 1-8.
- 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(3), 186-195.
- Purba, R., Meriaty, & Damanik, F. H. (2020). Pengaruh Pemberian Solid Limbah Kelapa Sawit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung Hijau (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agroteknologi Universitas Sumatera Utara*, 1(1), 10-27.
- Suhartati, S., & Sutarta, E. S. (2018). Pengaruh Dosis PGPR dan LCPKS Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 26(3), 161-172.
- Susanti, M., Kismantoro, D., Yuliani, T. S., Rahayu, M. S., Lubis, I., & Nurul, F. (2020). Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) untuk Mewujudkan Pertanian yang Sehat di Desa Kutamaneuh, Karawang. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(3), 389-393.
- Wardati, I., Irawan, T. B., Erawati, D. N., Rahmawati, & Arifiana, N. B. (2023). Response of Oil Palm Plant Seed Growth to the Application of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) and *Trichoderma* sp. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1168(1), 012017.
- Yohansyah, W. M., & Lubis, I. (2014). Analisis Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT. Perdana Inti Sawit Perkasa I, Riau. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 42(2), 120-127.
- Diakses dari <https://journal.ipb.ac.id/index.php/bulagron/article/download/8201/pdf>.