



EFEKTIVITAS BEBERAPA MACAM PUPUK ORGANIK DAN PGPR TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI PEMBIBITAN UTAMA

Sri Suryanti*, Dwi Novian, Fariha Wilisiani
Insitut Pertanian Yogyakarta

Corresponding author: ntie@instiperjogja.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan pupuk buatan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, tetapi pemakaian pupuk buatan secara terus menerus membawa pengaruh buruk terhadap tanaman dan lingkungan. Penelitian tentang efektifitas penggunaan jenis pupuk organik dan PGPR dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan kombinasi yang tepat dari beberapa macam pupuk organik dan PGPR terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Penelitian dilaksanakan di kebun pendidikan dan penelitian (KP2) Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dari bulan November 2022 - Februari 2023. Ketinggian tempat penelitian 118 mdpl. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor dengan 4 ulangan. Faktor yang pertama adalah jenis pupuk organik yang terdiri dari 3 level, yaitu: kompos sapi (150 g/tanaman), kompos kambing (150 g/tanaman), kompos ayam (150 g/tanaman). Faktor yang kedua adalah konsentrasi PGPR yang terdiri dari 4 level, yaitu: kontrol (NPK 25 g), PGPR (10 ml/tanaman), PGPR (20 ml/tanaman) dan PGPR (30 ml/tanaman), sehingga diperoleh $3 \times 4 = 12$ kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan ada 4 ulangan maka total seluruh tanaman dalam penelitian ini adalah $12 \times 4 = 48$ tanaman. Data hasil dianalisis menggunakan *analysis of varians* (Anova) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi perlakuan jenis pupuk organik dan konsentrasi PGPR berpengaruh nyata terhadap parameter pertambahan tinggi tanaman, bobot segar akar, bobot kering akar dan bobot kering tanaman. Aplikasi kompos ayam dan PGPR 20 ml secara nyata meningkatkan pertambahan tinggi tanaman, bobot segar akar, bobot kering akar, dan bobot kering tanaman bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Kesimpulannya adalah kombinasi pupuk organik kompos ayam dan konsentrasi PGPR 20 ml/liter merupakan kombinasi perlakuan yang tepat untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama.

Kata kunci: kelapa sawit, PGPR, pupuk organik

ABSTRACT

The Effectiveness of Several Kinds of Organic Fertilizer and PGPR on The Growth of Palm Oil Seedling at Main Nursery. The use of artificial fertilizers can increase plant growth, but continuous use of artificial fertilizers has a negative impacts on plants and the environment. Research on the effectiveness of using types of organic fertilizers and PGPR was carried out with aim of getting the right combination of several types of organic fertilizers and PGPR for the growth of oil palm seedlings in main nursery. The research was conducted at the educational and research garden (KP2) of Maguwoharjo Village, Depok District, Sleman Regency, Yogyakarta Special Region from November 2022 - February 2023. The altitude of the research site is 118 meters above sea level. This research used of factorial completely randomized design (CRD) consisting of two factors with 4 replications. The first factor is the type of organic

fertilizer consisting of 3 levels, namely: cow manure compost (150 g/plant), goat manure compost (150 g/plant), chicken manure compost (150 g/plant). The second factor was the concentration of PGPR which consisted of 4 levels, namely: control (NPK 25 g), PGPR (10 ml/plant), PGPR (20 ml/plant), and PGPR (30 ml/plant), so that 12 treatment combinations were obtained. There were 4 replications for each treatment combination, so the total of all plants in this study was $12 \times 4 = 48$ plants. Result data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at the 5% level of significance. The results showed that the combination of organic fertilizer type treatment and PGPR concentration had a significant effect on the parameters of plant height, root fresh weight, root dry weight and plant dry weight. The application of chicken compost and 20 ml/liter PGPR significantly increased plant height, root fresh weight, root dry weight, and dry weight of oil palm seedlings in the main nursery. The conclusion was that the combination of the chicken compost organic fertilizer and PGPR concentration of 20 ml/liter was the right treatment combination for the growth of oil palm seedlings in the main nursery.

Keywords: oil palm, organic fertilizer, PGPR

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit merupakan komoditas utama perkebunan di Indonesia. Dalam pembudidayaan kelapa sawit, salah satu faktor utama yang harus diperhatikan adalah ketersediaan bahan tanam kelapa sawit yang bagus. Penyediaan bahan tanam secara vegetatif pada tanaman kelapa sawit dapat dilakukan dengan dua tahap, yaitu pembibitan awal (*pre nursery*) dan pembibitan utama (*main nursery*). Pada tahap pembibitan awal, pertumbuhan bibit masih dapat didukung oleh adanya cadangan makanan dari biji yang ditanam (Corley & Tinker, 2016), sedangkan pada tahap pembibitan utama, pertumbuhan bibit akan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi yang ada di media tanam (Ariyanti *et al.*, 2018).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman antara lain adalah ketersediaan nutrisi atau unsur hara di dalam media tumbuh tanaman. Unsur hara diperlukan tanaman sebagai bahan baku dan sumber energi untuk proses fotosintesis. Jumlah dan mutu unsur hara akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penambahan unsur hara dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara. Pemupukan dapat dilakukan menggunakan pupuk alami (organik) maupun pupuk buatan (anorganik). Menurut (Juliansyah & Supijatno, 2018) penggunaan pupuk alami dan buatan pada kelapa sawit harus diatur secara baik dan benar supaya mendapatkan produksi kelapa sawit yang tinggi dan berkelanjutan. Penggunaan pupuk buatan secara terus menerus menyebabkan tanah menjadi keras dan rusak, sebaliknya penggunaan pupuk alami dapat memperbaiki karakter tanah baik secara fisik, kimia maupun biologi (Asril *et al.*, 2023).

Bahan tanam kelapa sawit membutuhkan media tanam yang mempunyai karakter fisik dan kimia yang baik. Media tanam untuk perbanyak tanaman kelapa sawit pada umumnya terdiri atas tanah lapisan atas (*top soil*) yang dicampur dengan pasir dan sisa-sisa tanaman dan hewan untuk menyediakan media tanam dengan kesuburan yang baik. Penggunaan pupuk buatan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, tetapi penggunaan pupuk buatan secara terus menerus menyebabkan dampak negatif terhadap tanaman dan lingkungan. Penggunaan pupuk buatan secara terus menerus pada pembibitan

utama kelapa sawit juga dapat mempengaruhi karakter fisika dan kimia media tanamnya sehingga berdampak negatif bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit tersebut. Penggunaan pupuk alami bermanfaat untuk menyediakan unsur hara sekaligus sebagai bahan pembenah tanah sehingga diharapkan dapat mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit yang baik (Bahri *et al.*, 2017). Bahan organik yang terdapat di dalam pupuk alami dapat meningkatkan banyaknya unsur hara dari pupuk yang dapat diserap oleh tanaman kelapa sawit. Bahan organik dapat memperbaiki karakter fisika tanah seperti struktur tanah sehingga tanah sebagai media tumbuh memberikan kondisi pertukaran udara di dalam tanah baik untuk mendukung perkembangan akar tanaman. Bahan organik dapat memperbaiki karakter kimia tanah karena bahan organik bermanfaat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah sehingga unsur hara yang ditambahkan dari pupuk tidak mudah hilang tercuci dan lebih banyak yang dapat diserap oleh perakaran tanaman. Bahan organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme tanah untuk melakukan berbagai aktivitasnya di dalam tanah, disamping sebagai penghasil enzim, hormon dan senyawa-senyawa organik yang mempengaruhi dinamika dan ketersediaan hara di dalam tanah (Ginting, 2020).

Penggunaan bahan organik seperti pupuk kandang kotoran ayam, kambing dan sapi mempunyai manfaat penting untuk memperbaiki karakter fisika tanah antara lain memperbesar daya ikat tanah yang berpasir (memperbaiki struktur tanah berpasir) sehingga tanah tidak lepas-lepas, memperbesar kemampuan tanah menampung air sehingga tanah dapat menyediakan air lebih banyak bagi tanaman, memperbaiki pengatutan air dan sirkulasi udara tanah (terutama tanah berat). Kandungan air yang cukup akan menstabilkan temperatur tanah. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan hara tinggi yakni 1,00 % N, 0,80 % P₂O₅ dan 0,40 % K. Oleh karena itu penggunaan pupuk kandang juga dapat memperbaiki karakter kimia dan biologi tanah, sehingga dapat memacu pertumbuhan dan hasil tanaman (Marlina *et al.*, 2015).

Keberadaan mikrobia pada media tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) merupakan kelompok mikrobia yang hidup dan berkembang biak dengan baik pada tanah yang memiliki kandungan bahan organik yang cukup. PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui percepatan penyerapan unsur hara (sebagai biofertilizer), melalui produksi fitohormon (sebagai biostimulan), dan juga dapat melindungi tanaman dari patogen (sebagai bioprotektan). Inokulasi tanaman dengan PGPR dapat memacu pertumbuhan tanaman serta dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman abiotik seperti kekurangan air dan kadar garam tinggi. Penggunaan PGPR juga dapat mengurangi penggunaan pupuk buatan dan agrokimia lain (Backer *et al.*, 2018).

PGPR menghasilkan fitohormon, senyawa organik, dan beberapa metabolit sekunder yang dapat memperbaiki arsitektur perakaran sehingga luas permukaan akar untuk menyerap unsur hara meningkat (Grover *et al.*, 2021). Menurut (Kurniawan, 2018) perlakuan konsentrasi PGPR dengan konsentrasi 20 ml/liter secara nyata meningkatkan pertambahan tinggi, diameter dan panjang akar. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Wardati *et al.*, 2023)

menunjukkan adanya pengaruh baik dari penggunaan PGPR terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit jika dibandingkan dengan tanpa aplikasi PGPR.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian di kebun pendidikan dan penelitian (KP2) Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Ketinggian tempat penelitian yaitu 118 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November 2022 - Februari 2023. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan dua perlakuan dengan 4 ulangan. Faktor yang pertama adalah macam pupuk organik yang terdiri dari 3 level, yaitu: pupuk kompos sapi (150 g/tanaman), pupuk kompos kambing (150 g/tanaman), pupuk kompos ayam (150 g/tanaman). Faktor yang kedua adalah konsentrasi PGPR yang terdiri dari 4 level, yaitu: kontrol (NPK 2,5 g), PGPR (10 ml/liter), PGPR (20 ml/liter) dan PGPR (30 ml/liter). Aplikasi PGPR dilakukan satu kali pada saat melakukan pindah tanam bibit kelapa sawit dari pembibitan awal (*pre nursery*) ke pembibitan utama (*main nursery*) dengan cara menyiramkan ke lubang tanam. Tanaman yang diberi PGPR juga dipupuk dengan NPK dengan dosis 2,5 gram. Bahan yang digunakan adalah kompos sapi, kompos kambing, kompos ayam, tanah regusol, PGPR akar bambu, bahan tanam kelapa sawit varietas Marihat umur 6 bulan setelah tanam. PGPR yang digunakan mengandung bakteri *Rhizobium*, *Azospirillum*, *Azotobacter* dan *Pseudomonas*. Parameter pengamatan meliputi luas daun, tinggi tanaman, bobot segar akar, bobot kering akar, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, bobot kering tanaman, volume akar dan C/N rasio.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kompos merupakan pupuk alami yang mengandung beberapa unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan hara nitrogen 1,00 %, fosfor 0,80 %, kalium 0,40 % (Marlina *et al.*, 2021), pupuk kandang kambing mengandung unsur hara nitrogen 1,70 %, fosfor 0,65 %, kalium 6,52 % (Sinuraya & Melati, 2019), pupuk kandang sapi mengandung unsur hara nitrogen 0,88 %, fosfor 0,34 % dan kalium 0,56 % (Melsasail *et al.*, 2019). Hasil analisis statistik menunjukkan adanya interaksi nyata antara jenis pupuk organik dan konsentrasi PGPR pada penambahan tinggi bibit (Tabel 1).

Kandungan unsur hara nitrogen pada kompos ayam memungkinkan pertumbuhan vegetatif tanaman meningkat. PGPR mengandung mikroorganisme tanah yang bermanfaat dengan cara menginfeksi zona perakaran (rhizosfir). Mikroorganisme ini dapat hidup dengan baik apabila di dalam tanah banyak mengandung sisa-sisa makhluk hidup (bahan organik). Mikroorganisme memerlukan bahan organik yang sebagai sumber energi sehingga aktivitas mikroorganisme didalam tanah akan bertambah banyak (Novia Sari & Sudiarso, 2018). Pemupukan dengan pupuk kandang sapi tanpa PGPR juga menyebabkan penambahan tinggi tanaman besar. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang sapi tanpa PGPR sudah cukup menyediakan kebutuhan unsur hara bagi tanaman. Hasil ini terjadi karena pupuk kandang sapi memiliki C/N ratio 30,12 (Tabel 6) sehingga kadar C sangat tinggi sebaliknya kadar N rendah. Menurut (Gallart *et al.*, 2021)

PGPR dapat membantu menyediakan unsur hara bagi tanaman tetapi tergantung pada kadar nitrogen di dalam tanah.

Tabel 1. Pengaruh macam pupuk organik dan konsentrasi PGPR terhadap pertambahan tinggi tanaman kelapa sawit di *main nursery* (cm)

Kompos	Konsentrasi PGPR (ml/liter)				Rerata
	Kontrol	10	20	30	
Sapi	20,25a	21,75a	15,5ab	16,25ab	18,43
Kambing	21a	13b	17,75ab	17,5ab	17,31
Ayam	19ab	20,25a	21,25a	19,25a	19,93
Rerata	20,08	18,33	18,16	17,66	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf nyata 5%.

(+) : Ada interaksi nyata.

Aplikasi kompos ayam dan PGPR 20 ml secara nyata juga meningkatkan bobot segar akar, dan secara signifikan berbeda dengan kombinasi kompos sapi tanpa PGPR, berbeda secara signifikan dengan kompos sapi dengan PGPR 20 ml, dengan kompos kambing dengan PGPR 10 ml, kompos kambing dengan PGPR 20 ml, kompos ayam dengan PGPR 30 ml, kompos kambing dengan PGPR 10 ml, kompos kambing dengan PGPR 20 ml, kompos ayam dengan PGPR 10 ml, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompos sapi dengan PGPR 10 ml, dan PGPR 30 ml, tidak berbeda nyata dengan kompos kambing tanpa PGPR, kompos kambing dengan PGPR 30 ml, tidak berbeda nyata dengan kompos ayam tanpa PGPR, dan kompos ayam dengan PGPR 10 ml (Tabel 2.)

Tabel 2. Pengaruh macam pupuk organik dan konsentrasi PGPR terhadap bobot segar akar tanaman kelapa sawit di *main nursery* (gr)

Kompos	Konsentrasi PGPR (ml/liter)				Rerata
	Kontrol	10	20	30	
Sapi	18,37b	20,87ab	16,62b	20,12ab	19,00
Kambing	24,00ab	17,75b	16,75b	19,00ab	19,37
Ayam	20,27ab	19,87ab	26,75a	17,37b	21,06
Rerata	20,88	19,50	20,04	18,83	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf nyata 5%.

(+) : Ada interaksi nyata.

Air dan unsur hara diserap dari dalam tanah oleh akar, sehingga meningkatnya jumlah unsur hara yang terserap oleh akar akan meningkatkan tinggi tanaman. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan bobot segar akar (Tabel 2), dan tinggi tanaman (Tabel 1) dengan aplikasi kompos ayam dan PGPR 20 ml.

Tabel 3. Pengaruh macam pupuk organik dan konsentrasi PGPR terhadap bobot kering akar tanaman kelapa sawit di *main nursery* (gr)

Kompos	Konsentrasi PGPR (ml/liter)				Rerata
	Kontrol	10	20	30	
Sapi	4,91c	6,64bc	5,13bc	4,85c	5,38
Kambing	7,49ab	5,34bc	4,78c	5,27bc	5,72
Ayam	6,32bc	5,29bc	9,09a	5,73bc	6,6
Rerata	6,24	5,76	6,33	5,28	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf nyata 5%.

(+) : Ada interaksi nyata.

Hasil pengamatan bobot kering akar tanaman kelapa sawit pada kombinasi macam pupuk organik dan konsentrasi PGPR menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan kompos ayam dengan konsentrasi PGPR 20 ml secara nyata meningkatkan bobot kering tanaman, dan secara signifikan berbeda dengan kombinasi kompos sapi tanpa konsentrasi PGPR, kompos sapi dengan PGPR 10 ml, kompos sapi dengan PGPR 20 ml, kompos sapi dengan PGPR 30 ml, kompos kambing tanpa konsentrasi PGPR, kompos kambing dengan PGPR 10 ml, kompos kambing dengan PGPR 20 ml, kompos kambing dengan PGPR 30 ml, kompos ayam tanpa konsentrasi PGPR, kompos ayam dengan PGPR 10 ml, dan kompos ayam dengan PGPR 30 ml. PGPR mengandung beberapa mikroorganisme yang bermanfaat untuk melarutkan fosfat sehingga pertumbuhan akar meningkat. Kompos kotoran ayam juga banyak mengandung unsur hara fosfor (0,80 %) sehingga berpengaruh positif terhadap pertumbuhan akar bibit kelapa sawit.

Tabel 4. Pengaruh macam pupuk organik dan konsentrasi PGPR terhadap bobot kering tanaman kelapa sawit di *main nursery* (gr)

Kompos	Konsentrasi PGPR (ml/liter)				Rerata
	Kontrol	10	20	30	
Sapi	14,35c	17,87abc	13,79c	14,32c	15,08
Kambing	20,44ab	13,77c	14,57c	14,70c	15,87
Ayam	18,10abc	16,86bc	22,27a	15,99bc	18,31
Rerata	17,63	16,17	16,88	15,01	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf nyata 5%.

(+) : Ada interaksi nyata.

Hasil pengamatan bobot kering tanaman kelapa sawit pada kombinasi macam pupuk organik dan konsentrasi PGPR menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan kompos ayam dengan konsentrasi PGPR 20 ml secara signifikan meningkatkan bobot kering tanaman, dan berbeda nyata dengan kombinasi kompos kambing dengan konsentrasi PGPR 20 ml, berbeda secara signifikan dengan kombinasi kompos sapi tanpa PGPR, kompos sapi dengan PGPR 20

ml, kompos sapi dengan PGPR 30 ml, kompos kambing dengan PGPR 10 ml, kompos kambing dengan PGPR 30 ml, kompos ayam dengan PGPR 10 ml, kompos ayam dengan PGPR 30 ml, tetapi tidak berbeda secara signifikan dengan kombinasi kompos sapi dengan PGPR 10 ml, kompos kambing tanpa PGPR dan dengan kompos ayam tanpa PGPR. Penggunaan kompos ayam dan PGPR 20 ml dapat berpengaruh positif terhadap perkembangan akar sehingga kemampuan tanaman dalam menyerap air dan unsur hara dan bobot kering tanaman juga meningkat.

Aplikasi berbagai macam pupuk organik tidak berbeda nyata dengan kontrol terhadap penambahan diameter batang, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, volume akar, C/N Ratio, dan luas daun (Tabel 5). Hal disebabkan karena kandungan unsur hara antar pupuk organik yang digunakan sama yaitu nitrogen, fosfor dan kalium. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Adileksana *et al.*, 2020) bahwa pemberian pupuk organik sebesar 75 % dan pupuk NPK 25 % dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit *main nursery*. Oleh karena itu penggunaan pupuk alami dapat mengurangi penggunaan pupuk buatan. Pupuk kandang banyak mengandung bahan organik. Kandungan bahan organik dalam pupuk kandang ini dapat memperbaiki karakter fisika, kimia, dan biologi tanah.

Tabel 5. Pengaruh macam pupuk organik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*

Parameter	Macam Pupuk Organik		
	Kompos sapi	Kompos kambing	Kompos ayam
Pertambahan diameter batang (cm)	1,56 p	1,80 p	1,91 p
Bobot segar tajuk (g)	36,16 p	36,47 p	40,44 p
Bobot kering tajuk (g)	9,78 p	10,21 p	11,77 p
Volume akar (ml)	20,31 P	20,94 P	23,13 P
C/N Ratio	30,12 p	21,42 p	27,10 p
Luas daun (cm ²)	824,39 p	799,50 p	965, 38 p

Keterangan :Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan dengan taraf nyata 5%

Hasil analisis menunjukkan konsentrasi PGPR kontrol (NPK 25 gram), PGPR 10 ml/tanaman, PGPR 20 ml/tanaman, dan PGPR 30 ml/tanaman tidak memberikan pengaruh secara signifikan terhadap penambahan diameter batang, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, volume akar, C/N Ratio, dan luas daun. Hal ini diduga pemberian konsentrasi PGPR yang masih terlalu rendah dan pemberian konsentrasi PGPR hanya diberikan pada awal tanaman saja, karena pengaruh PGPR secara tidak langsung adalah kemampuan menurunkan aktivitas patogen dengan menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit seperti antibiotik. Penggunaan PGPR dapat memacu pertumbuhan bibit kelapa sawit dan menambah kandungan hara tanah, apa pun jenis tanahnya (Ajeng *et al.*, 2020). Pertumbuhan bibit kelapa sawit tanpa PGPR pada penelitian ini sudah memenuhi standar pertumbuhan bibit kelapa sawit

umur 6 bulan setelah tanam, yang ditunjukkan oleh pertambahan diameter batang sebesar 1,80 cm (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh konsentrasi PGPR terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*

Parameter	Konsentrasi PGPR (ml)			
	Kontrol	10	20	30
Pertambahan diameter batang (cm)	1,80 a	1,68 a	1,78 a	1,75 a
Bobot segar tajuk (g)	40,25 a	36,75 a	36,38 a	37,38 a
Bobot kering tajuk (g)	11,56 a	10,49 a	10,58 a	9,72 a
Volume akar (ml)	22,08 a	20,00 a	22, 50 a	21,25 a
C/N Ratio	25,81 a	23,31 a	26,86 a	28,88 a
Luas Daun (cm ²)	892,50 a	897,73 a	850,60 a	811,54 a

Keterangan :Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan dengan taraf nyata 5%

Mikroorganisme yang terkandung dalam PGPR berperan positif dalam menyediakan unsur hara karena mampu melarutkan mineral- mineral dalam bentuk senyawa kompleks menjadi bentuk ion sehingga unsur hara dapat diserap oleh akar tanaman. Salah satu jenis bakteri yang terkandung dalam PGPR dapat merubah N₂ di udara yang tidak tersedia bagi tanaman menjadi N tersedia bagi tanaman. Unsur N merupakan salah unsur utama yang diperlukan tanaman untuk mendukung fase pertumbuhan vegetatif tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Ketersediaan unsur nitrogen meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pembentukan batang, daun dan akar. Unsur nitrogen dalam tanah semakin tersedia dengan adanya fiksasi nitrogen dalam tanah dan bahan organik tanah yang cukup (Ardiansyah & Agustina, 2021). Pertumbuhan tanaman juga meningkat karena fosfat semakin tersedia. Hal ini terjadi karena PGPR mengandung bakteri pelarut fosfat dan menghasilkan hormon asam indol asetat (Jannah *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

1. Kombinasi pupuk organik kompos ayam 150 gram dan konsentrasi PGPR 20 ml/liter merupakan kombinasi perlakuan yang paling baik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama.
2. Pemberian macam pupuk organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter pertambahan tinggi tanaman, bobot segar akar, bobot kering akar, dan bobot kering tanaman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.
3. Pemberian berbagai konsentrasi PGPR memberikan pengaruh yang sama terhadap pertambahan tinggi tanaman, pertambahan diameter batang, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, bobot segar akar, bobot kering akar, volume akar, luas daun, dan bobot kering tanaman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada rekan-rekan yang telah membantu dalam penelitian hingga tulisan diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adileksana, C., Yudono, P., Purwanto, B. H., & Wijoyo, R. B. (2020). The Growth Performance of Oil Palm Seedlings in Pre-Nursery and Main Nursery Stages as a Response to the Substitution of NPK Compound Fertilizer and Organic Fertilizer. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 35(1), 89–97. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v35i1.33884>
- Ajeng, A. A., Abdullah, R., Malek, M. A., Chew, K. W., Ho, Y. C., Ling, T. C., Lau, B. F., & Show, P. L. (2020). The effects of Biofertilizers on Growth, Soil Fertility, and Nutrients Uptake of Oil Palm (*Elaeis guineensis*) under Greenhouse Conditions. *Processes*, 8(12), 1–16. <https://doi.org/10.3390/pr8121681>
- Ardiansyah, I., & Agustina, N. A. (2021). Respons Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dengan Dosis dan Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan *Mucuna Bracteata*. 4, 227–235.
- Ariyanti, M., Rosniawaty, S., & Utami, H. A. (2018). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Pemberian Kompos Blotong Disertai dengan Frekuensi Penyiraman yang Berbeda di Pembibitan Utama. *Kultivasi*, 17(3), 723–731. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i3.18890>
- Asril, M., Ningsih, H., Basuki, B., Suhastyo, A. A., Septyani, I. A. putri, Abidin, Z., Mahyati, M., Saadah, T. T., Paulina, M., Siahaan, A. S., Hasfiah, H., & Tang, J. (2023). *Kesuburan dan Pemupukan Tanah*. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=nvunEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR13&dq=pemupukan&ots=hVo3LDUtGf&sig=3qxVbA_HDhjrXKks_IgG3P6Bh0
- Backer, R., Rokem, J. S., Ilangumaran, G., Lamont, J., Praslickova, D., Ricci, E., Subramanian, S., & Smith, D. L. (2018). Plant growth-promoting rhizobacteria: Context, Mechanisms of Action, and Roadmap to Commercialization of Biostimulants for Sustainable Agriculture. *Frontiers in Plant Science*, 871(October), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01473>
- Bahri, S., Mulyani, C., & Alfarizi, S. (2017). Respon Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Main Nursery pada Media Tanam Sub Soil terhadap Bahan Pembenah Tanah dan Pupuk Organik. *Agrosamudra*, 4(1), 45–57.
- Corley, R. H. V., & Tinker, P. B. (2016). *The Palm Oil, Fifth Edition*. Willey Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118953297>
- Gallart, M., Paungfoo-Lonhienne, C., Gonzalez, A., & Trueman, S. J. (2021).

- Nitrogen Source Influences The Effect of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) on *Macadamia Integrifolia*. *Agronomy*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/agronomy11061064>
- Ginting, E. N. (2020). Pentingnya Bahan Organik untuk Meningkatkan Efisiensi dan Efektivitas Pemupukan di Perkebunan Kelapa Sawit. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 25(3), 139–154. <https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v25i3.38>
- Grover, M., Bodhankar, S., Sharma, A., Sharma, P., Singh, J., & Nain, L. (2021). PGPR Mediated Alterations in Root Traits: Way Toward Sustainable Crop Production. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4(January), 1–28. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.618230>
- Jannah, M., Jannah, R., & Fahrumsyah. (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.
- Juliansyah, G., & Supijatno, . (2018). Manajemen Pemupukan Organik dan Anorganik Kelapa Sawit di Sekunyir Estate, Kalimantan Tengah. *Buletin Agrohorti*, 6(1), 32–41. <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i1.16821>
- Kurniawan, A. (2018). Pengaruh Konsentrasi Pgpr (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) terhadap Pertumbuhan Semai Sengon (*Paraserianthes falcataria*. L). *Jagros: Jurnal Agroteknologi Dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, 3(1), 21. <https://doi.org/10.52434/jagros.v3i1.449>
- Marlina, Amir, N., Syafrullah, & Siswono, H. (2021). Uji Pupuk Organik Kotoran Ayam pada Tanaman Jagung Hibrida (*Zea mays*) di Lahan Pasang Surut. *Klorofil*, 16(1), 22–26.
- Marlina, N., Aminah, Rosmiah, & Setel, R. (2015). Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Ayam pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaeae* L.). *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 7(2), 136–141. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v7i2.3957>
- Melsasail, L., Warouw, V. R. C., & Kamagi, Y. E. B. (2019). Pengaruh Penambahan Lempung dan Bahan Organik serta Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah di Media Pasir Pantai. *Cocos*, 2(6), 1–14.
- Novia Sari, D., & Sudiarso, dan. (2018). Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) *Application Of Chicken Manure and PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) on Growth and Yield of Soybean*. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(10), 2579–2587.

- Peng, S. H. T., Chee, K. H., Saud, H. M., Yusop, M. R., & Tan, G. H. (2023). Potential Novel Plant Growth Promoting Rhizobacteria for Bio-Organic Fertilizer Production in the Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Malaysia. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/app13127105>
- Sinuraya, B. A., & Melati, M. (2019). Pengujian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Kambing untuk Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Organik (*Zea mays* var. *Saccharata* Sturt) Growth and Production of Sweet Corn (*Zea mays* var. *Saccharata* Sturt.) with Various Rates of Goat Manure. *Bul. Agrohorti*, 7(1), 47–52.
- 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). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1168/1/012017>