

PENGARUH DOSIS PGPR DAN LCPKS TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI PEMBIBITAN AWAL

THE EFFECT OF THE DOSE OF PGPR AND PALM OIL MILL EFFLUENT ON THE GROWTH OF OIL PALM SEEDLING IN THE PRE NURSERY

Elisabeth Nanik Kristalisasi¹, Umi Kusumastuti Rusmarini, Rifaldi Gravian Perwana

¹Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Stiper Agricultural Institute, Yogyakarta, Indonesia

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the dose PGPR and Palm Oil Mill Effluent (POME) on the growth of oil palm seedlings in the pre-nursery. The research was conducted at PT. Perkebunan Nusantara III which is located in Sei Meranti village, Torgamba sub-district, Labuhan Batu Selatan district, North Sumatra, from June to September 2021. The experimental design used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) consisting of two factors. The first factor was the PGPR dose consisting of 3 levels (30, 40, and 50 ml/seedling). The second factor was POME dose consisting of 4 levels (0/control, 30, 40, and 50 ml/seedling). The results showed that there was a significant interaction between the application of PGPR dose and POME on seedling height, stem diameter, root dry weight, shoot fresh weight, shoot dry weight, root volume, plant dry weight, and plant fresh weight of oil palm plants in pre-nursery. The best treatment combination was PGPR 50 ml/seedling with 50 ml/seedling POME. The dose of PGPR and POME gave the same effect on length and fresh weight of roots.

Key-words: PGPR, POME, oil palm seedling

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis PGPR dan LCPKS terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal. Penelitian dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara III yang terletak di desa Sei Meranti, Kecamatan Torgamba, Kabupaten Labuhan Batu Selatan, Sumatera Utara, pada bulan Juni sampai September 2021. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah dosis PGPR terdiri dari 3 aras (30, 40, dan 50 ml/bibit). Faktor kedua adalah dosis LCPKS terdiri dari 4 aras (0/kontrol, 30, 40, dan 50 ml/bibit). Hasil penelitian menunjukkan ada interaksi nyata antara aplikasi dosis PGPR dan LCPKS terhadap tinggi bibit, diameter batang, bobot kering akar, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, volume akar, bobot kering tanaman, dan bobot segar tanaman kelapa sawit di pembibitan awal. Kombinasi perlakuan terbaik adalah PGPR 50 ml/bibit dengan LCPKS 50 ml/bibit. Dosis PGPR maupun LCPKS memberikan pengaruh sama terhadap parameter panjang akar serta bobot segar akar.

Kata kunci: PGPR, LCPKS, bibit kelapa sawit

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Elisabeth Nanik Kristalisasi. nanik.kristalisasi@gmail.com

PENDAHULUAN

Kelapa sawit sebagai salah satu komoditas perkebunan di Indonesia yang dapat mendukung pembangunan ekonomi dan penyedia lapangan kerja yang cukup signifikan. Perluasan areal perkebunan kelapa sawit semakin meningkat sehingga diperlukan bibit yang berkualitas dan ramah lingkungan yang dapat mendukung perkebunan kelapa sawit berkelanjutan. Pengelolaan yang baik selama di pembibitan sangat diperlukan untuk mendapatkan bibit yang berkualitas.

Salah satu usaha untuk meningkatkan kualitas bibit dengan menyediakan unsur hara yang diperlukan agar dapat tumbuh dengan baik. PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) adalah mikroba tanah yang hidup di sekitar perakaran tanaman yang berperan memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Munees dan Mulugeta, 2014). Aplikasi PGPR merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kesuburan tanah. Bakteri pada PGPR ada yang berperan sebagai pelarut fosfat antara lain genus *Bacillus*, *Bacterium*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Mycobacterium* serta ada yang berperan sebagai penambat nitrogen seperti genus *Rhizobium*, *Azotobacter*, *Azospirillum* (Biswas *et al.*, 2000).

Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) mengandung nitrogen, fosfor, kalium dan magnesium cukup tinggi, yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi buah. Kandungan unsur hara 1 ton LCPKS setara dengan 1,56 kg urea, 2,50 kg MOP, 0,25 kg TSP, dan 1,00 kg kieserit (Sutarta, 2003). Aplikasi limbah perkebunan kelapa sawit pada media tanam di pembibitan bermanfaat untuk menambah unsur hara, dapat meningkatkan kesuburan fisik, kimia, biologi tanah sehingga kebutuhan air tercukupi dan sirkulasi udara

menjadi lebih baik dengan demikian dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Sutanto, 2002). Hasil penelitian Prayitno *et al.* bahwa penggunaan limbah PKS mampu meningkatkan kualitas sifat kimia, fisik, biologi tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman menyebabkan produktivitasnya juga meningkat. Aplikasi limbah cair kelapa sawit dapat meningkatkan jumlah tandan 54,89%, rerata berat TBS 8,9% dan produktivitas 70,62%.

Fosfor yang terkandung dalam LCPKS relatif rendah jika dibandingkan dengan unsur hara lainnya. Sifat fosfor yang *inmobile* di dalam tanah menyebabkan tidak tersedia bagi tanaman. Bakteri pelarut fosfor yang terdapat dalam PGPR dapat berperan membantu fosfor yang semula tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis PGPR dan LCPKS terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT Perkebunan Nusantara III Kebun Sei Meranti, Kecamatan Torgamba, Kabupaten Labuhan Batu Selatan, Sumatera Utara, ketinggian tempat 100 mdpl, pada bulan Juni - September 2021.

Alat yang digunakan yaitu cangkul, polybag, karung, ember, gayung, timbangan digital, jangka sorong, penggaris, ayakan, alat tulis, dan oven, sedangkan bahannya yaitu kecambah kelapa sawit varietas DxP Simalungun dari PPKS Marihat, PGPR, tanah top soil, dan LCPKS.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan pola faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (5 ulangan). Faktor 1 yaitu dosis PGPR (30, 40, dan 50 ml/bibit)

sedangkan faktor 2 adalah dosis LCPKS (0, 30, 40, dan 50 ml/bibit). Analisis data menggunakan sidik ragam (*Analysis of Variance*) jenjang nyata 5%. Apabila ada perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut menggunakan uji jarak berganda *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) jenjang nyata 5%.

Tahapan penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut: Lahan dibersihkan, tanah diratakan kemudian dibuat naungan. Tanah regosol top soil diayak selanjutnya tanah tersebut dimasukkan ke dalam polybag. Kecambah kelapa sawit yang akan digunakan diseleksi terlebih dahulu sebelum ditanam. Penanaman kecambah dengan plumula berada di atas sedangkan radikula menghadap ke bawah dan ditutup dengan tanah. Aplikasi LCPKS (0, 30, 40, dan 50 ml/bibit) dan PGPR (30, 40, dan 50 ml/bibit) setiap dua minggu sekali. Kegiatan pemeliharaan meliputi penyiraman, penyulaman, penyangan, dan pengendalian hama.

Parameter pengamatan meliputi: tinggi tanaman, diameter batang, bobot segar akar, bobot kering akar, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, panjang akar, volume akar, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan ada interaksi nyata antara dosis PGPR dan LCPKS terhadap tinggi bibit, diameter batang, bobot kering akar, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, volume akar, bobot kering tanaman, dan bobot segar tanaman (Tabel 1) sedangkan pada parameter panjang akar dan bobot segar akar tidak menunjukkan interaksi nyata (Tabel 2 dan 3).

Tabel 1 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan terbaik adalah PGPR 50 ml/bibit dan LCPKS 50 ml/bibit pada parameter tinggi bibit, diameter batang, bobot kering akar, berat segar tajuk, bobot kering tajuk, volume akar, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman. Hal ini diduga rizhabakteria dalam PGPR tersebut dapat berkembang dengan baik pada rizhosfer, dapat berperan sebagai penambat N, pelarut fosfor dalam media tanah yang telah diaplikasikan LCPKS sehingga dapat diserap oleh akar. Penambahan LCPKS dapat meningkatkan kandungan unsur hara sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Tabel 1. Pengaruh Dosis PGPR dan LCPKS terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Awal

Kombinasi Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Batang (mm)	Bobot Segar Tajuk (g)	Bobot Kering Tajuk (g)	Bobot Kering Akar (g)	Volume Akar (ml)	Bobot Segar Tanaman (g)	Bobot Kering Tanaman (g)
Limbah Solid ml/bibit	PGPR ml/bibit							
0	30	20,10 f	4,51 i	1,86 i	0,46 h	0,13 g	1,00 g	2,55 i
0	40	20,74 f	4,61 i	2,17 h	0,53 g	0,16 fg	1,60 fg	2,93 h
0	50	21,08 f	5,37 h	2,74 fg	0,70 f	0,17 f	1,80 ef	3,55 g
30	30	23,08 e	5,07 h	1,89 hi	0,47 h	0,15 fg	1,80 ef	2,66 hi
30	40	22,82 e	5,99 g	2,61 g	0,64 f	0,21 e	2,20 ef	3,46 g
30	50	23,58 e	7,06 e	2,98 f	0,77 e	0,29 d	3,40 cd	3,90 f
40	30	22,52 e	6,55 f	2,65 g	0,66 f	0,24 e	2,40 e	3,53 g
40	40	30,04 c	8,42 d	4,57 d	0,88 d	0,33 c	4,00 bc	5,55 d
40	50	32,38 ab	9,39 bc	5,36 c	0,94 c	0,36 bc	4,40 ab	6,40 c
50	30	26,94 d	8,99 c	3,65 e	0,83 e	0,28 d	3,20 d	4,58 e
50	40	31,30 b	9,49 b	6,08 b	1,05 b	0,37 b	4,60 ab	7,14 b
50	50	33,08 a	10,15 a	6,42 a	1,14 a	0,41 a	5,00 a	7,56 a

Keterangan: Angka rerata pada kolom yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%

PGPR berperan meningkatkan pertumbuhan tanaman dan dapat melindungi tanaman terhadap patogen tertentu. Bakteri pada PGPR mampu menghasilkan beberapa hormon antara lain auxin, giberellin, sitokin, selain itu ada bakteri pelarut fosfat dan penambat nitrogen (Van Loon, 2007). ZPT tersebut merupakan senyawa yang sangat penting untuk mengawali, menginisiasi pertumbuhan tanaman, akar sampai buah. PGPR berperan menyediakan dan memobilisasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah (Cahyani *et al.*, 2018).

N_2 di udara jumlahnya sangat besar, tetapi belum dapat dimanfaatkan oleh tanaman, sehingga harus diubah menjadi amonium (NH^{4+}) dan nitrat (NO^{3-}). *Rhizobium* sp dan *Azotobacter* sp yang terdapat pada PGPR dapat mengikat N_2 di udara. Bakteri-bakteri penambat N mampu merombak bahan organik yang mengandung nitrogen sehingga aplikasi PGPR mampu meningkatkan N-total di dalam tanah. Permatasari dan Nurhidayati (2014) menyatakan bahwa unsur N dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, pertumbuhan vegetatif, sintesa asam amino dan protein dalam tanaman. Sari, R., dan Prayudyaningsih, R. (2015) menambahkan bahwa apabila unsur N cukup tersedia bagi tanaman maka klorofil pada daun akan meningkat menyebabkan fotosintesis juga meningkat sehingga terjadi peningkatan asimilat, menyebabkan pertumbuhan tanaman lebih baik.

Penambahan LCPKS dapat meningkatkan unsur hara antara lain N, P, K, Ca dan Mg sehingga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. LCPKS sebagai bahan organik selain berperan dalam memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah juga dapat menambah unsur hara sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang terkandung dalam LCPKS antara lain N, K, dan Ca berperan penting dalam proses pembelahan dan pemanjangan sel, mendorong pembentukan sel-sel baru, selain itu juga dapat meningkatkan ketebalan dinding sel. Foth (1994) menyatakan bahwa kalium berpengaruh dalam meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, menyebabkan ketebalan dinding sel dan kekuatan batang meningkat. Aktivitas sel-sel meristem dalam tumbuhan dapat mempengaruhi pembesaran lingkar batang.

Aplikasi LCPKS juga bermanfaat sebagai sumber air untuk pertumbuhan tanaman. Apabila kebutuhan air tercukupi dapat mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit lebih baik. Air merupakan penyusun tubuh tanaman (70%-90%), berfungsi sebagai pelarut dan medium reaksi biokimia, bahan baku fotosintesis, memberikan turgor bagi sel yang penting untuk pembelahan sel dan pembesaran sel, bahan baku fotosintesis, medium transpot senyawa, dan menjaga suhu tanaman agar konstan (Gardner *et al.*, 1991).

Tabel 2. Perlakuan dosis LCPKS terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal

Parameter	LCPKS (ml/bibit)			
	0	30	40	50
Panjang Akar (g)	19.12 a	23.46 a	27.48 a	29.56 a
Bobot Segar Akar (g)	0.75 a	0.84 a	0.96 a	1.04 a

Keterangan: Angka rerata pada baris yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%

Tabel 3. Perlakuan dosis PGPR terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal

Parameter	PGPR (ml/bibit)		
	30	40	50
Panjang Akar (g)	21.77 q	25.43 q	27.51 q
Bobot Segar Akar (g)	0.81 q	0.91 q	0.97 q

Keterangan : Angka rerata pada baris yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak ada bedanya berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa tanpa penambahan LCPKS sudah mampu meningkatkan panjang akar dan berat segar akar. Diduga media tanam sudah mengandung unsur hara yang cukup untuk meningkatkan panjang akar dan berat segar akar.

Hasil analisis menunjukkan bahwa aplikasi dosis PGPR memberikan pengaruh yang sama terhadap parameter panjang akar dan bobot segar akar dan dosis 30 ml/bibit sudah mampu meningkatkan panjang akar dan bobot segar akar. Unsur P salah satu unsur hara makro yang esensial diperlukan tanaman, berperan merangsang pertumbuhan akar. Selain itu, juga berperan dalam metabolisme (fotosintesis dan respirasi), pembentukan protein tertentu, serta dapat mempercepat pembentukan bunga, pemasakan biji dan buah (Cahyani, 2018). Kandungan fosfor dalam LCPKS relatif rendah jika dibandingkan dengan unsur hara lainnya. Sifat fosfor yang *inmobile* di dalam tanah karena difiksasi oleh unsur mikro logam (Fe, Mn, Zn, Cu) dan Al, Ca, Mg sehingga membentuk senyawa tidak larut. Hal ini menyebabkan tidak tersedia bagi tanaman. Diduga *Penicillium* sp dalam PGPR mampu melarutkan fosfat yang semula terikat dalam tanah, menjadi tersedia sehingga dapat diserap oleh akar. Bakteri pelarut fosfat dapat meningkatkan ketersediaan fosfat karena bakteri tersebut mampu menghasilkan asam-asam organik yang dapat mengikat Al, Mg, Fe, dan Ca sehingga fosfat yang semula terikat menjadi larut sehingga tersedia bagi tanaman (Permatasari dan Nurhidayati, 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Terdapat interaksi nyata antara aplikasi dosis PGPR dan LCPKS terhadap tinggi bbit, diameter batang, bobot kering akar, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, volume akar, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman kelapa sawit di pembibitan awal. Kombinasi perlakuan paling baik yaitu PGPR 50 ml/bibit dengan LCPKS 50 ml/bibit.
2. Dosis PGPR maupun LCPKS memberikan pengaruh sama baik terhadap parameter panjang akar dan bobot segar akar.

DAFTAR PUSTAKA

Biswas, J.C., Ladha, J.K. and Dazzo, F.B. 2000. Rhizobial Inoculation Improves Nutrient Uptake And Growth Of Lowland Rice. Soil Science Society of America Journal 64: 1644-1650.

Cahyani, C. N., Nuraini, Y., & Pratomo, A. G. (2018). Potensi Pemanfaatan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Berbagai Media Tanam Terhadap Populasi Mikroba Tanah Serta Pertumbuhan dan Produksi Kentang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 887–899

Foth, H.D. 1994. Dasar-Dasar Ilmu Tanah, Edisi Keenam. Erlangga. Jakarta.

Gardner, F.P., Perace, R.B., dan Mitchell, R.L., 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerjemah: Susilo, H. Jakarta: UI Press.

Munees, A. and Mulugeta, K. 2014. Mechanism and Applications of Plant Growth Promoting Rhizobacteria. Journal of King Saud University Science 26 (1): 1-20.

Permatasari, A.D. dan Nurhidayati, T. 2014. Pengaruh Inokulan Bakteri Penambat Nitrogen, Bakteri Pelarut Fosfat dan Mikoriza Asal Desa Condo, Lumajang, Jawa Timur terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit. Jurnal Sains dan Seni Pomits 3(2): 44-48

Prayitno S., D Indradewa, dan B. H. Sunarminto. Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang Dipupuk dengan Tandan Kosong dan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. Jurnal Ilmu Pertanian 2012, Vol 15, No 1

Sari, R., & Prayudyaningsih, R. (2015). Rhizobium: Pemanfaatannya Sebagai Bakteri Penambat Nitrogen. *Buletin Eboni*, 12(1), 51-64.

Sutanto, R., 2002. Penerapan Pertanian Organik. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. pp. 6-24.

Sutarta, E.S., 2003. Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Pada Perkebunan Kelapa Sawit. Dalam Lahan & Pemupukan Kelapa Sawit. Editor: Darmosarkoro, *et al.*, PPKS Medan

Van Loon, L.C., 2007. Plant Responses to Plant Growth Promoting Rhizobacteria. European Journal of Plant Pathology 119: 243-254 Based Technologies. American Chemical Society Books, Washington, DC, pp 156–165 *Ling*. 10(1):9-18