

RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT *PRE NURSERY* TERHADAP MACAM BAHAN ORGANIK DAN PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*)

**Daniel Dandi Prayoga¹, Elisabeth Nanik Kristalisasi²,
Ety Rosa Setyawati²**

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

²Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

Email Korespondensi: prayogadandi35@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui interaksi bahan organik dan dosis PGPR, serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *Pre-nursery*. Penelitian ini dimulai pada bulan juni-september 2021 yang dilaksanakan di Desa Telaga Sari Kecamatan Kelumpang Hilir Kabupaten Kota baru, Provinsi Kalimantan Selatan di ketinggian 13 mdpl. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang terdiri atas dua faktor, disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan setiap perlakuan memiliki 5 ulangan. Faktor pertama adalah macam bahan organik yang terdiri atas 3 aras yaitu decanter solid, tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan pupuk kandang sapi. Faktor kedua adalah dosis PGPR yang terdiri atas 4 aras yaitu kontrol, 10 ml, 20 ml dan 30 ml. Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analisis of Variance* (sidik ragam) pada jenjang nyata 5%. Apabila perbedaan nyata pengujian dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) dengan jenjang nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan dengan kombinasi decanter solid dan PGPR 10 ml memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi bibit kelapa sawit *pre nursery*. Decanter solid, TKKS dan pupuk kandang sapi memberikan pengaruh yang sama baik terhadap parameter jumlah daun, panjang akar, berat kering tajuk, berat segar akar dan diameter batang. PGPR 10 ml mampu meningkatkan panjang akar, berat segar tajuk, berat kering tajuk dan berat segar akar.

Kata kunci: Decanter solid, TKKS, Pupuk kandang sapi dan PGPR

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu tanaman yang memiliki posisi penting baik di sektor pertanian umum maupun sektor pertanian khusus. Minyak sawit mentah (CPO) dan produk jadinya masing-masing menjadi output utama proyek dan sumber devisa non-migas tanaman perkebunan terbesar di Indonesia. Pentingnya kelapa sawit bagi perekonomian Indonesia, yang menjadikannya produsen dan pengekspor kelapa sawit terbanyak di dunia.

Bahan organik adalah susunan senyawa kompleks yang sedang atau baru saja melalui proses dekomposisi. Senyawa kompleks ini dapat dibuat dari mineralisasi hasil anorganik Senyawa-Senyawa atau humus, serta Mikrobial heterotrofik dan ototrofik yang terkandung komponen media tanam yang sangat baik buat pertumbuhan tanaman antara lain yaitu tanah, bahan organik, air dan udara. Dalam penelitian ini media tanam yang digunakan yaitu bahan organik yang dihasilkan dari sisa-sisa pengolahan hasil dari kelapa sawit itu sendiri, bahan organik tersebut berupa decanter solid dan tandan kosong kelapa sawit serta memanfaatkan bahan organik yang ada disekitar masyarakat yaitu pupuk kandang sapi.

PGPR adalah mikroorganisme tanah yang bersifat menguntungkan bagi tanaman dan hidup di daerah perakaran atau rizhosfer. Aplikasi PGPR dipilih sebagai salah satu metode untuk memperbaiki kesuburan tanah yang mengalami penurunan atau biasa disebut dengan bioremediasi. Hal itu karena bakteri yang terkandung dalam PGPR ini dapat memfiksasi nitrogen dari udara bebas, bakteri tersebut yaitu *Azospirillum*, *Rhizobium*, *Azotobacter* (Utami *et.al.*, 2018). PGPR berdampak negatif bagi tanaman baik secara perlahan maupun cepat. Kemampuan menyediakan dan memobilisasi penyerapan unsur hara dan mengubah konsentrasi fitohormon pemacu tumbuh merupakan pengaruhnya secara langsung. Kemampuan mendeteksi aktivitas patogen merupakan manfaat sekunder yang tidak langsung (Kurniawan, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di desa Telagasari, Kecamatan Kelumpang Hilir, Kotabaru, Kalimantan Selatan di ketinggian 13 mdpl. Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah cangkul, parang, ember, gembor, ayakan tanah, jaring, pengaris, alat tulis, timbangan digital, jangka sorong, oven dan polybag ukuran 15x20 cm. bahan yang digunakan dalam penelitian adalah bibit kelapa sawit varietas Mariah dan PGPR.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas dua Faktor pertama yaitu macam bahan organik (decanter solid, TKKS, pupuk kandang sapi). Faktor

kedua yaitu dosis PGPR (kontrol, 10, 20 dan 30 ml). Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* (sidik ragam) pada jenjang nyata 5%. Apabila perbedaan nyata pengujian dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) dengan jenjang nyata 5%. Dengan demikian diperoleh $3 \times 4 = 12$ kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan ada 5 ulangan, maka jumlah bibit dalam penelitian ini yaitu $12 \times 5 = 60$ tanaman. Adapun parameter yang diamati meliputi (parameter tinggi bibit, jumlah daun, panjang akar, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar, berat kering akar dan diameter batang)

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Pengaruh macam bahan organik dan PGPR terhadap tinggi bibit kelapa sawit *pre nursery*.

Bahan organik	Dosis PGPR (ml)			
	Kontrol	10	20	30
Decanter solid	23,02 d	27,24 a	26,20 ab	25,96 ab
TKKS	23,28 cd	24,26 bcd	25,26 abcd	24,60 bcd
Pupuk kandang sapi	25,84 abc	25,22 abcd	24,52 bcd	24,24 bcd

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan decanter solid dengan dosis PGPR 10 ml, tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan decanter solid dengan PGPR 20 ml dan 30 ml, TKKS dengan PGPR 20 ml serta pupuk kandang sapi dengan kontrol dan 10 ml. Kombinasi perlakuan decanter solid dengan PGPR 10 ml memberikan pengaruh paling tinggi sedangkan decanter solid dengan kontrol, paling rendah. Hal ini diduga PGPR 10 ml dapat tumbuh dengan baik pada media tanah decanter solid. Peranan PGPR tergantung dengan kemampuan bakteri yang terdapat di PGPR untuk berkembang biak. Penambahan bahan organik dapat menjadi bahan makanan bagi mikroorganisme dalam tanah, juga dapat menunjang daya simpan air, menjaga kesuburan dan meningkatkan kandungan oksigen dalam tanah (Hakim *et.al.*, 2018). Kandungan bakteri *Pseudomonas fluorescens* dalam PGPR mampu melarutkan fosfat (P) menjadi bentuk yang tersedia untuk diserap oleh tanaman (Hartati, *et.al.*, 2021). Sejalan dengan Rahni (2012), bakteri *P. fluorescens* mampu memproduksi hormon pertumbuhan seperti IAA untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman.

Tabel 2. Pengaruh macam bahan organik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre nursery*.

Parameter	Dosis PGPR (ml)
-----------	-----------------

	Decanter solid	TKKS	Pupuk kandang sapi
Jumlah daun (helai)	3,10 a	3,15 a	3,20 a
Panjang akar (cm)	21,60 a	21,62 a	21,29 a
Berat segar tajuk (g)	4,93 a	4,76 ab	4,46 b
Berat kering tajuk (g)	0,43 a	0,43 a	0,45 a
Berat segar akar (g)	0,43 a	0,43 a	0,45 a
Berat kering akar (g)	0,33 ab	0,32 b	0,35 a
Diameter batang (cm)	6,34 a	6,47 a	6,54 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda dalam baris yang sama menunjukkan ada beda nyata berdasarkan Duncan's pada jenjang nyata 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa macam bahan organik (decanter solid, TKKS dan pupuk kandang sapi), pada parameter jumlah daun, panjang akar, berat kering tajuk, berat segar akar dan diameter batang memberikan pengaruh yang sama baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Penambahan bahan organik tersebut diduga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta menyediakan air dan unsur hara, sehingga dapat meningkatkan kemampuan akar dalam menyerap unsur hara dan nutrisi dalam tanah. Bahan organik mempunyai peran penting dalam pembentukan agregat tanah, daya simpan air dalam tanah, dan meningkatkan pori meso dan pori mikro tanah (Venus, *et.al.*, 2018). Hal ini sejalan dengan pendapat (Intan *et.al.*, 2013) bahan organik menjadi salah satu sumber koloid organik yang memiliki banyak manfaat, yakni dapat menyediakan unsur hara mikro dan juga unsur hara makro, dapat memfiksasi unsur mikro logam sehingga menjadi senyawa khelat, meningkatkan daya simpan air, meningkatkan KPK tanah, dan menjadi sumber energi utama untuk kehidupan mikroorganisme di dalam tanah. Sejalan dengan pendapat Safitri (2015) yang mengemukakan peningkatan kandungan nitrogen (N) dari bahan organik akan berdampak pada kadar nitrogen (N) total serta memicu aktifnya sel-sel tanaman dan menjaga lajunya proses terjadinya Fotosintesis yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Selain itu fosfat (P) yang mencukupi sehingga menjadi faktor utama yang mendorong pertumbuhan batang secara maksimal. Pada parameter segar tajuk decanter solid dan TKKS memberikan hasil paling baik dan tidak berbeda nyata, hal ini diduga karena kandungan unsur hara P dan K yang tinggi dalam bahan organik. Menurut Hasibuan (2011), agar tanaman mampu merangsang pembentukan akar dan membuat batang menjadi kuat di perlukannya kontribusi dari unsur fosfat (P). Diperkuat dengan pendapat (Waruwu, *et.al.*, 2018) bahwa kalium berperan dalam mendorong lajunya pertumbuhan jaringan meristematik dan membuat batang menjadi kuat serta menunjang proses fotosintesis. Pembentukan karbohidrat dan proses translokasi pati ke lingkaran batang sawit oleh unsur hara P dan K menjadi optimal.

Tabel 3. Pengaruh PGPR terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre nursery*.

Parameter	Dosis PGPR (ml)			
	Kontrol	10	20	30
Jumlah daun (helai)	3,00 q	3,00 q	3,3 q	3,47 p
Panjang akar (cm)	14,94 q	22,94 p	24,02 p	24,12 p
Berat segar tajuk (g)	3,49 q	5,26 p	4,90 p	5,22 p
Berat kering tajuk (g)	0,28 q	0,46 p	0,50 p	0,49 p
Berat segar akar (g)	0,28 q	0,46 p	0,50 p	0,49 p
Berat kering akar (g)	0,30 q	0,33 q	0,33 q	0,36 p
Diameter batang (cm)	5,05 r	6,40 q	7,02 pq	7,34 p

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda dalam baris yang sama menunjukkan ada beda nyata berdasarkan Duncan's pada jenjang nyata 5%.

Pemberian PGPR memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan kontrol terhadap parameter jumlah daun, panjang akar, berat kering tajuk, berat segar akar dan diameter batang bibit kelapa sawit. PGPR 10 ml sudah mampu meningkatkan panjang akar, berat segar tajuk, berat kering tajuk dan berat segar akar. Hal ini diduga dalam aplikasi dosis PGPR yang diberikan kepada bibit kelapa sawit mencukupi pertumbuhan bibit, karena kandungan bahan organik yang digunakan oleh bakteri PGPR sebagai sumber energi yang berguna untuk melakukan aktivitas di dalam tanah, sehingga unsur hara menjadi cepat tersedia untuk tanaman. Hal ini juga mempengaruhi bakteri yang terkandung dalam PGPR menambat N_2 dari udara sehingga unsur nitrogen tersedia di tanah (Setyawati dan Kurniawan, 2021).

Menurut Christy, (2018) bahwa pengaplikasian PGPR dapat meningkatkan jumlah bakteri yang memfiksasi unsur nitrogen dari udara dan menyediakannya untuk tanaman. Diperkuat dengan pendapat Nini (2012) fungsi PGPR adalah meningkatkan pertumbuhan, perangsang pertumbuhan, sebagai penyedia hara (biofertilizer) dengan menambat N_2 dari udara, dan sebagai perlindungan terhadap patogen yang ada di dalam tanah, yakni dengan cara membentuk senyawa yang bersifat anti patogen. Hal ini juga mempengaruhi bakteri yang terkandung dalam PGPR menambat N_2 dari udara sehingga unsur nitrogen tersedia dalam tanah (Setyawati dan Kurniawan, 2021). Dalam proses pertumbuhannya tanaman membutuhkan nitrogen dalam jumlah yang cukup agar dapat tumbuh dengan optimal. Penyerapan nitrogen dapat dilakukan melalui proses fiksasi N_2 oleh bakteri *Rhizobium* sp dalam PGPR yang bersimbiosis dengan tanaman sehingga kandungan nitrogen dapat diserap dengan baik oleh tanaman (Meitasari dan Wicaksono, 2017).

Pada aplikasi PGPR 20 ml mampu meningkatkan panjang akar, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar dan diameter batang. Hal ini diduga bakteri *Pseudomonans fluorescens* yang terkandung dalam PGPR mampu memproduksi hormon pertumbuhan seperti

IAA, meningkatkan pertumbuhan tanaman, (Rahni, 2012). Unsur P mempunyai perananan penting dalam proses metabolisme tumbuhan yaitu pembentukan akar, pembentukan rambut akar dan berperan dalam proses pembelahan sel, selain itu unsur fosfor (P) merupakan unsur yang dapat membangun asam nukleat sehingga dapat membantu meningkatkan proses pertumbuhan tanaman yaitu bertambahnya volume dan ukuran. Bakteri *P. fluorescens* mampu memberi 20–25% kebutuhan fosfat yang berguna untuk tanaman (Suwahyono, 2011). Selain bakteri *P. fluorescens* didalam PGPR terkandung bakteri *Trichoderma harzianum* yang mempunyai peran penting dalam fiksasi unsur P, *T. harzianum* juga dapat memengaruhi pertumbuhan batang tanaman, selain berperan sebagai agen hayati yang berkoloni di perakaran tanaman, *T. harzianum* juga dapat mengeluarkan hormon tumbuh yang berguna untuk tanaman.

PGPR 30 ml memberikan pengaruh terhadap jumlah daun, panjang akar, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar, berat kering akar dan diameter batang. Hal ini diduga, semakin banyak penambahan dosis PGPR maka akan mempengaruhi kandungan mikroorganisme dalam tanah yang dapat memacu perkembangan populasi mikroba (Astusti *et.al.*, 2013). *Azospirillum* sp dalam PGPR termasuk dalam bakteri pemfiksasi N, dimana nitrogen merupakan unsur hara makro bagi tanaman dan memiliki fungsi penting bagi pertumbuhan vegetatif tanaman, (Sudiarti, 2017). *Azospirillum* sp. memiliki kemampuan memfiksasi nitrogen dan menghasilkan IAA serta meningkatkan penyerapan hara lain bagi tanaman, dimana dari kemampuan tersebut pertumbuhan tanaman akan meningkat (Siddqui, 2010). Selain pemfiksasi nitrogen dan penghasil IAA, *Azospirillum* sp. juga memiliki peran dalam menyediakan unsur P bagi tanaman (Arsyadi, 2014). Didukung dengan pendapat Rosmalia, (2019) bahwa *Azospirillum* sp merupakan bakteri yang memiliki kemampuan memfiksasi nitrogen di udara dan merubahnya menjadi unsur nitrogen (N) , fosfor (P) dan kalium (K) dan menguraikan limbah organik tanah sampai menjadi nutrisi yang dapat diserap oleh tanaman.

KESIMPULAN

1. Dengan kombinasi decanter solid dan PGPR 10 ml memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi bibit kelapa sawit *pre nursery*.
2. Decanter solid, TKKS dan pupuk kandang sapi memberikan pengaruh yang sama baik terhadap parameter jumlah daun, panjang akar, berat kering tajuk, berat segar akar dan diameter batang.

3. PGPR 10 ml mampu meningkatkan panjang akar, berat segar tajuk, berat kering tajuk dan berat segar akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyadi A, 2014. Isolasi dan Uji Produksi IAA Bakteri Penambat Nitrogen Non-Simbiotik (*Azotobacter* sp. dan *Azospirillum* sp.) dari Tanah Salin. Laporan Praktik Kerja Lapangan. UIN Sunan Kalijaga.
- Astuti YW, Widodo LU, dan Budisantoso, I, 2013. Pengaruh Bakteri Pelarut Fosfat dan Bakteri Penambat Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat pada Tanah Masam. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*; 30(3): 134-142.
- Christy N. C., Y. Nuraini., A. G. Pratomo. 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.
- Hakim, Memet. dkk. 2018. *Good Agriculture Practice Kelapa Sawit*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Hartati RD, Suryaman M, dan Saepudin A, 2021. Pengaruh Pemberian Bakteri Pelarut Fosfat Pada Berbagai pH Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max* L . Merr). *JA-Crops*; 1(1): 25-34.
- Hasibuan B. E. 2011. *Ilmu Tanah*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Intan N., M. M. M. Damanik., G. Sitanggang. 2013. Ketersediaan Nitrogen Pada Tiga Jenis Tanah Akibat Pemberian Tiga Bahan Organik Dan Serapannya Pada Tanaman Jagung. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 1(3).
- Meitasari, A.D. dan Wicaksono, K.P. 2017. Inokulasi *Rhizobium* dan perimbangan Nitrogen pada tanaman kedelai varietas Wilis.
- Nini M.R. 2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah* 3(2): 27 –35.
- Rahni NM, 2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*; 3(2): 27–35.
- Rosmalia A, 2019. Peranan Bakteri *Azospirillum* sp. dan Kaitanya dengan Peningkatan Produksi Hijauan Pakan. Institut Pertanian Bogor.
- Safitri, M. 2015. Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Buah Pisang Kepok terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Setyawati, Ety Rosa, and Gilang Witjaksono. "Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre nursery terhadap komposisi bahan organik dan konsentrasi PGPR." *AGROISTA: Journal Agrotechnology* 5.2 (2021): 25-35.
- Siddiqui, ZA, 2010. *PGPR: Biocontrol and Biofertilization*. Netherlands: Springe

- Sudiarti D, 2017. The Effective of Biofertiizer on Plant Growth Soybean “EDAMAME” (Glycine max). Jurnal Sains Health; 1(2): 46-55
- Venus N., R. Soplanit., A. Siregar. 2018. Efisiensi Pemberian Air dan Kompos Terhadap Mineralisasi NPK Pada Tanah Regosol. J. Budidaya Pertanian 14(2): 105-112.
- Waruwu, Filsafat; Bilman Wilman Simanihuruk; Prasetyo; Hermansyah. 2018. Pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery dan konsentrasi pupuk cair Azolla pinnata . JIPI. 20(1):7- 12.