

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS TKKS DAN PGPR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL MELON PADA TANAH PMK**

*Efect of Oil Palm Empty Fruit Bunch Compost and Plant Growth-Promoting
Rhizobacteria (PGPR) on the Growth and Yield of Melon in Ultisol Soil*

Sesilia Ika Sandriani^{1*}, Fadjar Rianto², Basuni³

^{1,2,3}Program studi Magister Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura Jl. Prof. H. Hadari Nawawi, Kota Pontianak, Kalimantan Barat, 78115, Indonesia. ikasandriani60@gmail.com; basuni_agro@yahoo.co.id

*) Penulis korespondensi

Diterima 04 Mei 2026; 30 Mei 2026

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari bagaimana pemberian kompos tandan kelapa sawit kosong (TKKS) *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) berdampak pada pertumbuhan dan produksi tanaman melon pada tanah Podsolik Merah Kuning (PMK). Kegiatan penelitian dilaksanakan di Kecamatan Sintang, Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat, pada bulan September sampai Desember 2025. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu dosis kompos TKKS (10, 20, dan 30 ton ha⁻¹) dan jenis PGPR (tanpa PGPR, PGPR kemasan, serta PGPR dari akar bambu), dengan masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Variabel yang diamati meliputi jumlah daun, bobot buah, diameter buah, ketebalan daging buah, tingkat kemanisan buah, bobot kering tanaman, serta serapan hara fosfor (P). Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara kompos TKKS dan PGPR terhadap serapan hara P. Pemberian kompos TKKS berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, bobot buah, diameter buah, ketebalan daging buah, dan bobot kering tanaman, dengan dosis optimum 30 ton ha⁻¹. Sementara itu, perlakuan PGPR memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif, beberapa komponen hasil, serta serapan hara fosfor (P), terutama pada PGPR akar bambu. Secara keseluruhan, aplikasi kompos TKKS dan PGPR secara terpisah mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman melon pada tanah PMK.

Kata kunci: kompos, melon, PGPR, produktivitas, tanah PMK

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of oil palm empty fruit bunch compost (EFB compost) and Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on the growth and yield of melon cultivated on Ultisol soil. The experiment was conducted in Sintang District, Sintang Regency, West Kalimantan, from September to December 2025. A factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors was employed, namely EFB compost doses (10, 20, and 30 t ha⁻¹) and PGPR types (without PGPR, commercial PGPR, and bamboo root-derived PGPR), with each treatment combination replicated three times. The observed variables included number of leaves, fruit weight, fruit diameter, flesh thickness, fruit sweetness level, plant dry weight, and phosphorus uptake. The results indicated a significant interaction between EFB compost and PGPR on P uptake. Application of EFB compost significantly affected leaf number, fruit weight, fruit

diameter, flesh thickness, and plant dry weight, with the optimum dose of 30 t ha⁻¹. Meanwhile, PGPR treatment significantly influenced vegetative growth, several yield components, and phosphorus uptake, particularly with the application of bamboo-derived PGPR. Overall, the individual application of EFB compost and PGPR was able to enhance the growth and yield of melon on ultisol.

Keywords: compost, melon, PGPR, productivity, ultisol

PENDAHULUAN

Melon (*Cucumis melo* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi yang memiliki permintaan pasar terus meningkat. Namun, upaya peningkatan produktivitas melon masih menghadapi berbagai kendala, terutama apabila dibudidayakan pada lahan marginal seperti tanah Podsolik Merah Kuning (PMK). Tanah PMK yang termasuk ke dalam ordo Ultisol umumnya memiliki tingkat kesuburan rendah, ditandai dengan reaksi tanah masam, kejenuhan Al tinggi, kandungan bahan organik rendah, ketersediaan unsur hara makro yang terbatas, serta kapasitas tukar kation yang rendah (Prasetyo & Suriadikarta, 2006). Kondisi tersebut menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi kurang optimal sehingga diperlukan upaya pengelolaan tanah untuk memperbaiki kesuburannya.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui penambahan bahan organik berupa kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Kompos

TKKS diketahui mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, termasuk meningkatkan kapasitas tukar kation, kandungan bahan organik, serta ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Selain itu, pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai bahan kompos juga mendukung penerapan sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan. Valentiah *et al.* (2015) melaporkan bahwa aplikasi kompos mampu meningkatkan kandungan karbon organik, nitrogen total, fosfor, dan kalium tanah serta memperbaiki stabilitas agregat tanah. Mustaqim (2016) menyatakan bahwa pemberian kompos TKKS dosis 20 ton ha⁻¹ meningkatkan pertumbuhan dan produksi melon dibandingkan perlakuan lainnya. Sementara itu, Qolby dan Sebayang (2023) melaporkan bahwa pemberian kompos TKKS 30 ton ha⁻¹ memberikan respons yang baik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman melon.

Selain bahan organik, pemanfaatan *Plant Growth-Promoting Rhizobacteria* (PGPR) juga berpotensi meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

PGPR merupakan kelompok bakteri rizosfer yang mampu merangsang pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme, seperti fiksasi nitrogen, pelarutan fosfat, produksi fitohormon, dan peningkatan efisiensi penyerapan unsur hara. Gupta *et al.* (2015) menyatakan bahwa PGPR mampu mensintesis hormon pertumbuhan seperti IAA, sitokinin, etilen, dan giberelin yang berperan dalam meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman. Penelitian Rahmayuni *et al.* (2025) menunjukkan bahwa aplikasi PGPR mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman mentimun. Selain itu, Bayu *et al.* (2025) melaporkan bahwa pemberian PGPR efektif meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan biomassa kering tanaman melon.

Meskipun penelitian mengenai penggunaan kompos TKKS maupun PGPR telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian sebelumnya masih mengevaluasi kedua perlakuan tersebut secara terpisah atau dilakukan pada kondisi tanah yang berbeda. Informasi mengenai respons tanaman melon terhadap kombinasi kompos TKKS dan

PGPR pada tanah PMK masih terbatas, khususnya dalam kaitannya dengan perbaikan pertumbuhan dan hasil tanaman pada kondisi tanah masam dan miskin hara. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian kompos TKKS dan PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman melon pada tanah PMK. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi sumber informasi ilmiah dan dasar pengembangan teknologi budidaya melon yang lebih efektif pada lahan marginal.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Sintang, Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat, pada periode September hingga Desember 2025. Bahan yang digunakan meliputi benih melon varietas Merlin F1, tanah PMK, kompos TKKS, serta PGPR yang terdiri dari PGPR kemasan dan PGPR akar bambu yang berasal dari akar bambu. Sementara itu, alat yang digunakan antara lain *polybag* ukuran 40 x 40 cm, timbangan analitik, jangka sorong, oven, *spektrofotometer*, serta peralatan pendukung lainnya.

Tabel 1. Karakteristik tanah PMK Kecamatan Sintang sebelum penelitian

Parameter Analisis	Nilai	Kriteria
pH H ₂ O	4.65	Masam
C-Organik (%)	1.68	Rendah
N-Total (%)	0.22	Sedang
P ₂ O ₅ Bray I (ppm)	7.03	Sangat Rendah
KTK (cmol ⁺ kg ⁻¹)	4.23	Sangat Rendah
Tekstur :		
Pasir (%)	12.90	
Debu (%)	55.64	Lempung liat berdebu
Liat (%)	31.46	

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

Tabel 2. Karakteristik tanah PMK Kecamatan Sintang setelah penelitian

Parameter Analisis	Nilai	Kriteria
pH H ₂ O	5.81	Agak masam
C-Organik (%)	4.31	Tinggi
N-Total (%)	0.57	Tinggi
P ₂ O ₅ Bray I (ppm)	150.21	Sangat tinggi
KTK (cmol ⁺ kg ⁻¹)	16.08	Sedang
Tekstur :		
Pasir (%)	10.26	
Debu (%)	57.31	Lempung liat berdebu
Liat (%)	32.43	

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

Tabel 3. Viabilitas PGPR kemasan dan PGPR akar bambu

Sampel	Jumlah bakteri (CFU) ml ⁻¹		
	Pelarut P	Penambat N	Pelarut K
PGPR kemasan	2.3 x 10 ⁴	3.0 x 10 ⁴	-
PGPR akar bambu	2.6 x 10 ⁴	3.8 x 10 ⁴	-

Keterangan : Analisis menggunakan media *Phycopskaya*, media *Ashby* dan media *Alexandrop* dengan metode sebar (*dilution plate*); CFU = *Colony Forming Unit*

Penelitian ini dirancang dari tiga taraf, yaitu tanpa PGPR, PGPR menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah dosis kompos TKKS yang terdiri dari tiga taraf, yaitu 10 ton ha⁻¹ (0.56 kg *polybag*⁻¹), 20 ton ha⁻¹ (1.12 kg *polybag*⁻¹), dan 30 ton ha⁻¹ (1.68 kg *polybag*⁻¹). Faktor kedua adalah perlakuan PGPR yang juga terdiri dari tiga taraf, yaitu tanpa PGPR, PGPR kemasan, dan PGPR akar bambu. Penelitian ini menggunakan 9 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga diperoleh 27 satuan perlakuan. Masing-masing satuan perlakuan memuat 6 tanaman sampel, sehingga total tanaman yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 162 tanaman.

Penelitian ini menggunakan dua jenis PGPR, yaitu PGPR akar bambu dan PGPR kemasan siap pakai. PGPR akar bambu dibuat menggunakan biang rendaman akar bambu sebanyak 1 L yang dicampur dengan bekatul 0,5 kg, terasi 100 g, gula 500 g, air 20 L, dan kapur sirih 1 sendok makan. Seluruh bahan direbus hingga mendidih, kemudian didinginkan hingga suhu ruang sebelum ditambahkan biang PGPR. Larutan selanjutnya difermentasi dalam wadah tertutup selama dua minggu hingga siap digunakan.

Tanah PMK dimasukkan ke dalam *polybag* sebanyak 20 kg dan dicampur secara merata dengan kompos TKKS sesuai dosis perlakuan, kemudian diinkubasi selama 7 hari sebelum tanam. Benih melon disemai terlebih dahulu dan dipindahkan ke *polybag* setelah berumur 10 hari. PGPR diaplikasikan dengan konsentrasi 20 ml liter⁻¹. Setiap tanaman diberikan larutan PGPR sebanyak 250 ml tanaman⁻¹ yang diaplikasikan sebanyak tiga kali, yaitu pada saat pindah tanam (0 HST), umur 14 HST pada fase vegetatif, dan umur 30 HST pada fase awal pembungaan dan pembentukan bakal buah. Aplikasi dilakukan dengan cara dikocor di sekitar perakaran tanaman.

Kegiatan pemeliharaan tanaman meliputi pengairan, pengendalian gulma,

pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), serta pemberian pupuk dasar. Pemupukan dasar dilakukan sebelum tanam menggunakan pupuk NPK sebanyak 5 g tanaman⁻¹ dengan cara dikocor. Pemupukan susulan menggunakan larutan NPK konsentrasi 5 g liter⁻¹ pada umur 7, 14, dan 21 HST masing-masing sebanyak 200, 250, dan 200 ml tanaman⁻¹. Selanjutnya, pada umur 30 HST diberikan pupuk KNO₃ dosis 1 g tanaman⁻¹ dengan volume kocoran 500 ml tanaman⁻¹. Pada umur 40 HST dilakukan pemberian pupuk KNO₃ dosis 1 g dan NPK 5 g tanaman⁻¹ dengan cara dikocor masing – masing dengan volume 500 ml tanaman⁻¹. Panen dilakukan pada saat buah mencapai tingkat kematangan fisiologis.

Variabel yang diamati meliputi jumlah daun, bobot buah, diameter buah, ketebalan daging buah, tingkat kemanisan buah, bobot kering tanaman dan serapan hara P. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5%.

Sebelum dilakukan analisis ragam, data terlebih dahulu diuji asumsi statistik yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas varians. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Shapiro–Wilk*, sedangkan uji homogenitas varians

menggunakan uji *Levene*. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Selain itu, nilai koefisien keragaman (KK) dihitung untuk mengetahui tingkat keragaman data penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

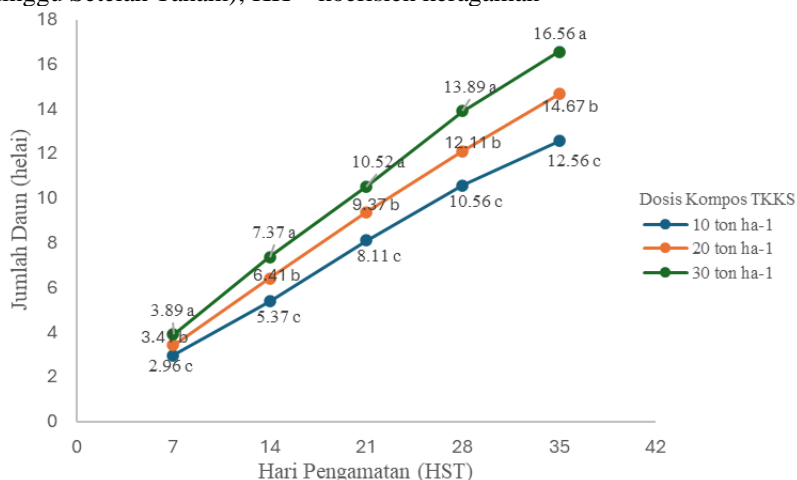
Rekapitulasi hasil analisis ragam pada Tabel 4 menunjukkan bahwa

pemberian kompos TKKS memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun, bobot buah, diameter buah, ketebalan daging buah, serta bobot kering tanaman. Sementara itu, pemberian PGPR berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun, bobot buah, diameter buah, ketebalan daging buah, dan serapan hara P. Interaksi antara kompos TKKS dan PGPR menunjukkan pengaruh nyata terhadap serapan hara P.

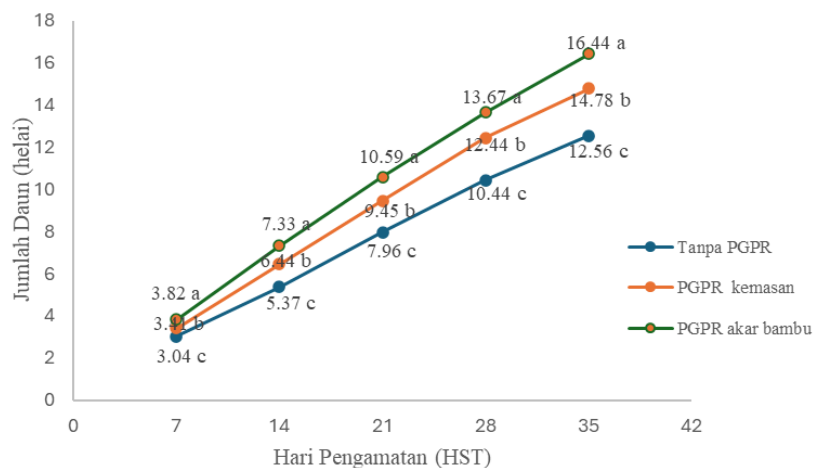
Tabel 4. Rekapitulasi hasil analisis ragam untuk pengaruh kompos TKKS dan PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil melon pada tanah PMK

Variabel Pengamatan	Signifikansi (Nilai F-Hitung perlakuan)			
	Kompos TKKS	Jenis PGPR	Interaksi	KK(%)
Jumlah Daun 7 MST (helai)	*	*	tn	10.93
Jumlah Daun 14 MST (helai)	*	*	tn	8.04
Jumlah Daun 21 MST (helai)	*	*	tn	6.56
Jumlah Daun 28 MST (helai)	*	*	tn	4.71
Jumlah Daun 35 MST (helai)	*	*	tn	4.39
Bobot Buah (g)	*	*	tn	13.61
Diameter Buah (cm)	*	*	tn	8.12
Ketebalan Daging Buah (cm)	*	*	tn	8.28
Tingkat Kemanisan Buah (brix)	tn	tn	tn	13.22
Bobot Kering Tanaman (g)	*	tn	tn	30.40
Serapan Hara Fosfor (P) (%)	tn	*	*	29.90

Keterangan: * = Berpengaruh nyata pada taraf α 5%; tn = tidak berpengaruh nyata pada taraf α 5%; MST (Minggu Setelah Tanam); KK = koefisien keragaman



Gambar 1. Pertumbuhan jumlah daun tanaman melon terhadap pemberian kompos TKKS



Gambar 2. Pertumbuhan jumlah daun tanaman melon terhadap pemberian jenis PGPR

Pengaruh Kompos TKKS dan PGPR pada Jumlah Daun Melon

Pemberian kompos TKKS 30 ton ha⁻¹ pada tanaman melon mampu meningkatkan jumlah daun pada 7 hingga 35 MST. Hal tersebut terlihat dari jumlah daun pada perlakuan kompos TKKS 30 ton ha⁻¹ menghasilkan jumlah daun terbanyak dibandingkan dosis lainnya (Gambar 1). Hal ini mengindikasikan bahwa kenaikan taraf aplikasi kompos TKKS dapat mendorong peningkatan jumlah daun pada tanaman melon, dengan dosis tertinggi memberikan efektivitas optimal dalam mendukung pertumbuhan jumlah daun. Temuan tersebut konsisten dengan penelitian Nasution *et al.*, (2017), yang melaporkan pemberian kompos TKKS mampu meningkatkan jumlah daun dibandingkan kontrol, yang menunjukkan peran penting bahan organik dalam

mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 2, penggunaan PGPR berkontribusi positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman melon terutama pada jumlah daun. Peningkatan jumlah daun pada perlakuan PGPR, terutama yang berasal dari akar bambu, diduga berhubungan dengan aktivitas mikroorganisme rizosfer yang berperan dalam menstimulasi pertumbuhan tanaman. Hasil yang diperoleh serupa dengan penelitian Karmila *et al.*, (2023) yang menunjukkan bahwa aplikasi PGPR yang berasal dari akar bambu mampu meningkatkan jumlah daun tanaman mentimun dibandingkan kontrol. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Ollo *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa PGPR berperan dalam meningkatkan jumlah daun secara nyata melalui

kemampuannya dalam meningkatkan penyerapan unsur hara.

Pengaruh Kompos TKKS dan PGPR pada Komponen Hasil Melon

Berdasarkan Tabel 5, terjadi peningkatan nilai komponen hasil baik itu bobot buah, diameter buah, dan ketebalan daging buah melon seiring dengan peningkatan dosis kompos TKKS. Peningkatan pertumbuhan dan perkembangan buah melon pada perlakuan kompos TKKS diduga berkaitan dengan peran bahan organik dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman selama fase pembentukan dan pembesaran buah, sehingga proses pengisian buah dapat berlangsung lebih optimal. Berdasarkan hasil penelitian Sianturi *et al.*, (2018), pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai pupuk organik mampu memperbaiki kualitas dan kesuburan tanah melalui peningkatan pH tanah, kandungan C-organik, N-total, P-total, dan K-dd pada tanah Ultisol. Hasil studi Purba *et al.*, (2019) yang melaporkan bahwa peningkatan dosis TKKS sejalan dengan meningkatnya hasil buah. Hal tersebut memperlihatkan kecenderungan bahwa akumulasi dosis kompos yang lebih besar berdampak pada peningkatan hasil tanaman, yang didukung oleh perbaikan

sifat kimia tanah. Aplikasi PGPR menunjukkan perbedaan nyata terhadap peningkatan parameter hasil yang meliputi bobot, diameter, dan ketebalan daging buah dibandingkan perlakuan tanpa PGPR. Hal tersebut diduga berkaitan dengan fungsi PGPR dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara esensial untuk merangsang proses pembungaan dan pembentukan buah pada tanaman. PGPR diketahui mampu memacu pertumbuhan melalui kemampuannya dalam memfiksasi nitrogen, melarutkan fosfor terikat, serta menghasilkan hormon pertumbuhan seperti asam indolasetat (Jannah *et al.*, 2022). Selain itu, Suminarti dan Aldiansyah (2026) juga melaporkan bahwa aplikasi PGPR mampu meningkatkan bobot segar buah terong dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR.

Pengaruh Kompos TKKS dan PGPR pada Tingkat Kemanisan Buah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kemanisan buah melon tidak dipengaruhi oleh pemberian kompos TKKS (Tabel 6). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan bahan organik melalui aplikasi kompos lebih berperan dalam memperbaiki sifat tanah dan pertumbuhan vegetatif tanaman, tingkat kemanisan buah melon lebih ditentukan oleh faktor genetik

(varietas) dan proses metabolisme karbohidrat selama pembentukan buah. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Tama *et al.*, (2023) yang menunjukkan tingkat kemanisan buah tidak dipengaruhi oleh aplikasi kompos TKKS, melainkan lebih ditentukan oleh perbedaan varietas yang digunakan. Hal ini berkaitan dengan kemampuan masing-masing varietas dalam mengakumulasi gula seperti sukrosa, glukosa, dan fruktosa di dalam buah.

Tabel 5. Hasil bobot buah, diameter buah dan ketebalan daging buah melon perlakuan kompos TKKS dan PGPR

Perlakuan	Bobot buah (gram)	Diameter buah (cm)	Ketebalan Daging Buah (cm)
Dosis kompos TKKS (ton ha ⁻¹)			
10	1036.56 c	12.76 b	3.81 b
20	1299.89 b	13.54 b	4.22 ab
30	1603.28 a	14.98 a	4.53 a
Jenis PGPR			
Tanpa PGPR	1154.56 b	12.79 b	3.90 b
PGPR kemasan	1324.67 ab	13.98 ab	4.29 ab
PGPR akar bambu	1460.50 a	14.51 a	4.38 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Tabel 6. Tingkat kemanisan buah melon dengan perlakuan kompos TKKS dan PGPR

Perlakuan	Tingkat kemanisan buah (brix)
Dosis kompos TKKS (ton ha ⁻¹)	
10	10.52 a
20	11.74 a
30	11.48 a
Jenis PGPR	
Tanpa PGPR	10.92 a
PGPR kemasan	11.30 a
PGPR akar bambu	11.52 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Penggunaan PGPR juga menunjukkan hasil yang serupa dengan kompos TKKS terhadap tingkat kemanisan buah melon. Secara fisiologis, tingkat kemanisan buah ditentukan oleh proses pembentukan, akumulasi, dan translokasi karbohidrat hasil fotosintesis ke dalam buah. Proses ini sangat dipengaruhi oleh faktor genetik varietas, intensitas fotosintesis, serta keseimbangan unsur hara tertentu.

Temuan ini didukung oleh penelitian Badriyah dan Amzeri (2022) yang menunjukkan nilai heritabilitas sangat tinggi pada tanaman melon, sehingga variasi sifat yang diamati lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan faktor lingkungan.

Pengaruh Kompos TKKS dan PGPR pada Bobot Kering Tanaman

Tabel 7 menunjukkan pemberian kompos TKKS dosis 30 ton ha⁻¹ menunjukkan hasil bobot kering tanaman melon terberat yang berbeda nyata dengan pemberian kompos TKKS dosis 10 ton ha⁻¹. Peningkatan dosis kompos TKKS cenderung diikuti oleh meningkatnya bobot kering tanaman. Hal ini diduga terjadi karena perbaikan kesuburan tanah akibat penambahan kompos TKKS. Sejalan dengan itu, Fauzi dan Puspita (2017) mengemukakan bahwa peningkatan ketersediaan unsur hara berperan dalam menunjang efisiensi proses fotosintesis dan respirasi, sehingga menghasilkan energi yang diperlukan untuk pembelahan sel dan pada akhirnya meningkatkan akumulasi biomassa tanaman.

Tabel 7. Bobot kering tanaman melon dengan perlakuan kompos TKKS dan PGPR

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (gram)
Dosis kompos TKKS (ton ha ⁻¹)	
10	25.47 b
20	27.57 ab
30	37.01 a
Jenis PGPR	
Tanpa PGPR	28.75 a
PGPR kemasan	31.96 a
PGPR akar bambu	29.27 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

Sementara pemberian berbagai jenis PGPR tidak mampu dalam meningkatkan bobot kering tanaman. Kondisi ini mengindikasikan bahwa peran PGPR dalam penelitian ini belum mampu meningkatkan akumulasi biomassa kering secara signifikan. Bobot kering tanaman mencerminkan hasil akhir akumulasi fotosintat yang dipengaruhi oleh luas daun, efisiensi fotosintesis, serta ketersediaan dan keseimbangan unsur hara. Meskipun PGPR diketahui dapat merangsang pertumbuhan melalui produksi hormon tumbuh, fiksasi nitrogen, dan pelarutan fosfor, pengaruh tersebut lebih dominan pada fase pertumbuhan awal atau peningkatan parameter vegetatif tertentu, dan tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan biomassa kering. Penelitian Budiyantri *et al.*, (2025) melaporkan bahwa aplikasi PGPR tidak memberikan dampak yang nyata terhadap bobot kering tanaman, sehingga perubahan yang terjadi pada parameter tersebut tidak berbeda secara signifikan antar perlakuan.

Pengaruh Kompos TKKS dan PGPR pada Serapan Hara P

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa interaksi antara kompos

TKKS dosis 20 ton ha⁻¹ dan PGPR akar bambu memberikan hasil terbaik terhadap parameter serapan hara P (Tabel 8). Peningkatan serapan P pada interaksi perlakuan kompos TKKS dan PGPR diduga berkaitan dengan hubungan sinergis antara bahan organik dan aktivitas mikroorganisme pelarut fosfat di daerah perakaran tanaman. Meskipun pemberian kompos TKKS secara mandiri tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap serapan P, keberadaan bahan organik dari kompos kemungkinan dapat mendukung aktivitas mikroorganisme PGPR melalui penyediaan sumber karbon dan perbaikan kondisi rizosfer.

Kondisi tersebut diduga membantu meningkatkan aktivitas bakteri pelarut fosfat sehingga fosfor yang terikat oleh Al dan Fe pada tanah PMK menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Mukhtar *et al.*, (2020) melaporkan bahwa bahan organik pada tanah Ultisol berperan dalam meningkatkan ketersediaan fosfor serta memperbaiki sifat kimia tanah. Selain itu, Sharma *et al.*, (2013) menyatakan bahwa bakteri pelarut fosfat mampu meningkatkan kelarutan fosfor melalui produksi asam organik dan enzim fosfatase di daerah rizosfer.

Tabel 8. Searapan hara P tanaman melon dengan kombinasi kompos TKKS dan PGPR

Dosis Kompos TKKS (ton ha ⁻¹)	Jenis PGPR			Rata – Rata
	Tanpa PGPR	PGPR A (Kemasan)	PGPR B (akar bambu)	
10	32.29 b	34.80 b	32.36 b	33.15 b
20	35.45 b	42.89 ab	78.13 a	52.16 a
30	67.07 ab	47.23 ab	52.96 ab	55.75 a
Rata – Rata	44.94 a	41.64 a	54.49 a	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama, menunjukkan hasil berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Di sisi lain, peningkatan serapan P pada perlakuan PGPR diduga berkaitan dengan kemampuan beberapa bakteri rizosfer dalam menghasilkan asam organik dan enzim fosfatase yang berperan dalam melarutkan fosfat tidak tersedia di dalam tanah.

Pan dan Cai (2023) menjelaskan bahwa bakteri pelarut fosfat seperti *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. mampu meningkatkan kelarutan fosfat melalui mekanisme asidolisis, enzimolisis, dan pengkelatan ion logam pada tanah masam.

Selain itu, Prijambada *et al.*, (2009) menyatakan bahwa kemampuan bakteri pelarut fosfat dalam menghasilkan asam organik seperti asam glukonat dan ketoglukonat berperan penting dalam melarutkan fosfat Al dan fosfat Ca di dalam tanah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat interaksi antara dosis kompos TKKS dan jenis PGPR terhadap parameter serapan hara fosfor (P). Pemberian kompos TKKS berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif dan komponen hasil tanaman melon, di mana dosis 30 ton ha⁻¹ memberikan hasil terbaik pada tanah PMK. Namun, pemberian kompos TKKS tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kemanisan dan serapan hara P. Pemberian PGPR akar bambu memberikan hasil lebih baik dalam meningkatkan jumlah daun, bobot buah, diameter buah, ketebalan daging buah, dan serapan hara P dibandingkan tanpa pemberian PGPR. Akan tetapi, perlakuan PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman dan tingkat kemanisan buah melon. Berdasarkan hasil penelitian, disarankan penggunaan kompos TKKS dengan dosis 30 ton ha⁻¹ dalam

budidaya melon pada tanah PMK karena terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan komponen hasil. Selain itu, aplikasi PGPR yang berasal dari akar bambu juga dianjurkan untuk meningkatkan produktivitas tanaman melon. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan mengkaji kombinasi dosis kompos TKKS dan jenis PGPR yang lebih beragam, serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap aspek kesuburan tanah secara lebih komprehensif agar diperoleh rekomendasi teknologi budidaya yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Badriyah, B., Amzeri, A., 2022. Pewarisan karakter kuantitatif persilangan tanaman melon. *Rekayasa* 15, 233-240.
- Bayu, E. M., Suminarti, N. E., Setiawan, A., 2025. Optimization of growth and yield of melon (*Cucumis melo* L.) on rooftop through the application of PGPR and mycorrhizae. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology* 10, 99-106.
- Budiyanti, A. E., Hemon, A. F., Farida, N., 2025. Komponen dan daya hasil empat varietas kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) yang diberi plant growth promoting rhizobacteria (PGPR). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek* 4, 9-16.
- Fauzi, A., Puspita, F., 2017. Pemberian kompos TKKS dan pupuk P terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *Jom Faperta* 4, 1-14.
- Fransiska, G. D., Sulistyawati., Pratiwi, S. H., 2017. Respon pemberian pupuk organik dan an organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Brassica oleraceae* L. dataran rendah. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan* 1, 1-10.
- Gupta, G., Parihar, S. S., Ahirwar, N. K., Snehi, S. K., Singh, V., 2015. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): current and future prospects for development of sustainable agriculture. *Journal of Microbial & Biochemical Technology* 7, 96-102.
- Istiqomah, N., Adriani, F., Rodina, N., 2018. Kandungan unsur hara kompos eceng gondok yang dikomposkan dengan berbagai macam PGPR. *Rawa Sains: Jurnal Sains STIPER Amuntai* 8, 1-10.
- 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, 41-49.
- Karmila, Mustafa, M., Mustafa R., 2023. Pengaruh pemberian giberelin acid dan PGPR (plant growth promoting rhizobacteria) dari akar bambu terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan* 11, 172-183.
- Muktamar, Z., Lifia, L., Adiprasetyo, T., 2020. Phosphorus availability as affected by the application of organic amendments in Ultisols. *SAINS TANAH-Journal of Soil Science and Agroclimatology* 17, 16-22.

- Mustaqim, R., Amaini., Yulia, A. E., 2016. Pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk n, p, k terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman melon. *Jom Faperta* 3, 1-13.
- Nasution, O. F., Irmansyah, T., Bayu, E. S., 2017. Pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk fosfat pada pertanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) di gawangan karet. *Jurnal Agroteknologi* 5, 47-54.
- Olo, L., Siahaan, P., Kolondam, B., 2019. Uji penggunaan PGPR (*plant growth-promoting rhizobacteria*) terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Mipa* 8, 150-155.
- Pan, L., Cai, B., 2023. Phosphate-solubilizing bacteria: advances in their physiology, molecular mechanisms and microbial community effects. *Microorganisms* 11, 1-22.
- Prasetyo, B. H., Suriadikarta, D. A., 2006. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 25, 39-46.
- Prijambada, I. D., Widada, J., Kabirun, S., Widiyanto D., 2009. Secretion of organic acids by phosphate solubilizing bacteria isolated from oxisols. *J Tanah Trop* 14, 245-251.
- Purba, R., Matondang, T. D. S., Sari, W. M., 2019. Pengaruh pupuk kalium dan kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Ilmiah Rhizobia* 1, 16-32.
- Qolby, F. H., Sebayang, H. A., 2023. Aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman melon (*Cucumis melo* L.). *CULTIVATE: Journal of Agriculture Science* 1, 45-52.
- Rahmayuni, E., Vireza, V. R., Herman, W., 2025. Efektivitas *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas mentimun (*Cucumis sativus* L.). Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian. Manokwari. 2025 Indonesia November 11. [diunduh 2026 April 2]. <https://jurnal.polbangtanmanokwari.ac.id/index.php/prosiding/article/view/1871>
- Sharma, S. B., Sayyed, R. Z., Trivedi, M. H., Gobi, T. A., 2013. Phosphate solubilizing microbes: sustainable approach for managing phosphorus deficiency in agricultural soils. *SpringerPlus* 2, 1-14.
- Sianturi, P., Fauzi., Damanik, M.M.B., 2018. Aplikasi beberapa bahan organik dan lamanya inkubasi terhadap perubahan beberapa sifat kimia tanah ultiso. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU* 6, 126-131.
- Tama, R, D, Gusmara, H. 2023. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Jagung Manis terhadap Dosis Pupuk Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Pesisir. Bengkulu. 2023 Indonesia November 29. [diunduh 2026 April 1]. <https://semnas.bppf-unib.com/index.php/SENATASI/article/view/198>.
- Valentiah, F. V., Listyarini, E., Prijono, S., 2015. Aplikasi kompos kulit kopi untuk perbaikan sifat kimia dan fisika tanah *inceptisol* serta meningkatkan produksi brokoli. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 2, 147-154.