

Efektivitas Berbagai Dosis *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Multi Mikro Organisme untuk Mengoptimalkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat Organik (*Ipomoea reptans* Poir.)

The Effectiveness of Various Doses of Multi Micro Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) to Optimize the Growth and Yield of Organic Water Spinach (*Ipomoea reptans* Poir.)

Nuning Indri Astutie, Mariyatul Qibtiyah*, Dian Eka Kusumawati, Istiqomah

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Darul 'Ulum
Jl. Airlangga 03 Sukodadi, Lamongan, Jawa Timur, Indonesia

*Email Korespondensi : mariyatulqibtiyah@unisda.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v8i2.9265>

ABSTRAK

Tanaman kangkung darat merupakan satu diantara sayuran yang termasuk banyak diminati hampir semua masyarakat. Tanaman berumur pendek memiliki kemampuan respon yang cepat ketika diberikan bahan pengaktif pertumbuhan. Di Indonesia, kangkung memiliki pasar yang sangat potensial dan harga yang cenderung stabil. Meskipun konsumsi kangkung cukup tinggi, jumlah produksi yang dihasilkan belum mampu memenuhi permintaan tersebut, sehingga diperlukan peningkatan dalam produktivitas kangkung. Langkah yang bisa diambil ialah dengan fokus pada perbaikan proses penanaman, seperti pemberian PGPR. Penelitian bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh berbagai dosis PGPR Multi Mikroorganisme terhadap pertumbuhan dan produksi Tanaman Kangkung Darat Organik. Untuk analisis ini, menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok satu faktor, yang terdiri enam level dosis PGPR, dengan empat kali pengulangan yang meliputi : tanpa PGPR; 6 l/ ha; 8 l/ ha; 10 l/ ha; 12 l/ ha; 14 l/ ha. Berat basah per hektar, berat basah per petak, jumlah daun, dan tinggi tanaman merupakan parameter yang diamati. Hasil dari pengamatan di Uji dengan Fisher taraf 5 %, apabila ada perbedaan nyata diteruskan uji BNT 5%. Hasil penelitian didapatkan pemberian dosis 8 l/ha memberikan hasil paling baik diantara dosis PGPR lainnya terhadap produksi kangkung darat.

Kata Kunci : Organik, PGPR, Kangkung darat.

ABSTRACT

Land kale plants are one of the vegetables that are in great demand by almost all people. Short-lived plants have the ability to respond quickly when given growth activators. In Indonesia, kale has a very potential market and prices tend to be stable. Although the consumption of kale is quite high, the amount of production produced has not been able to fulfil the demand, so an increase in kale productivity is needed. Steps that can be taken are to focus on improving the planting process, such as the application of PGPR. The study aimed to explore the effect of various doses of PGPR Multi Microorganisms on the growth and production of Organic Land Kale Plants. For this analysis, a one-factor Randomised Group Design method was used, consisting of six levels of PGPR dosage, with four repetitions including: no PGPR; 6 l/ ha; 8 l/ ha; 10 l/ ha; 12 l/ ha; 14 l/ ha. Wet weight per hectare, wet weight per plot, number of leaves, and plant height were the parameters observed. The results of the observations were tested with Fisher's 5% level, if there was a significant difference, the 5% BNT test was continued. The results showed that the dose of 8 l/ha gave the best results among other PGPR doses on the production of ground kale.

Keywords: Organic, PGPR, water spinach



ArticleHistory

Received : 27 March 2025

Revised : 10 April 2025

Accepted : 14 April 2025

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



PENDAHULUAN

Kangkung darat adalah satu diantara jenis sayuran yang termasuk dalam famili Convolvulaceae dan sangat populer di kalangan masyarakat (Wijaya *et al.*, 2014). Di Indonesia, kangkung mempunyai pasar yang luas serta harganya cenderung stabil. Perkembangan produksi kangkung di Indonesia mengalami ketidakstabilan angka produksi. Tentu saja, hal ini menjadi sebuah tantangan baru jika produktivitas kangkung diperkirakan akan menurun dari tahun ke tahun. Jumlah produksi kangkung yang tersedia tidak sebanding dengan banyaknya konsumsi kangkung di Indonesia, menunjukkan perlunya peningkatan dalam produksi tanaman kangkung.

Satu diantara cara yang efektif untuk mengoptimalkan hasil tanaman kangkung darat ialah dengan memanfaatkan PGPR. PGPR adalah sekumpulan bakteri yang menjalin hubungan simbiosis mutualisme dengan akar tanaman, sehingga dapat berperan sebagai pendorong perkembangan tanaman. PGPR mempunyai peranan yang sangat berarti dalam peningkatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, kesuburan lahan, dan hasil produksi. Secara tidak langsung, PGPR dapat mempercepat tumbuh kembang tanaman berkat kemampuannya dalam menghasilkan senyawa antimikroba yang efektif menekan pertumbuhan jamur patogen penyebab penyakit serta hama yang mengganggu tanaman (Anisa, 2020).

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dilakukan penelitian tentang penggunaan PGPR dengan berbagai variasi dosis yang salah satu dosis tersebut mampu memberikan hasil yang maksimal. Jenis PGPR yang dipakai untuk penelitian ini adalah Bakteri *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Nitrobacter*, *Pseudomonas Fluorescens*, *Bacillus Subtilis* dan *Paenibacillus*. Dengan menggunakan 7 jenis bakteri ini mampu memacu pertumbuhan dan perpanjangan akar, tinggi tanaman, meningkatkan imunitas tanaman dan meningkatkan produksi tanaman kangkung. Produktivitas tanaman kangkung darat diharapkan dapat optimal dengan pengaplikasian PGPR.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Bertempat di Besur, Sekaran, Lamongan dilahan uji coba taman agro edukasi, dimana lokasi tersebut memang dijadikan lahan uji coba berbagai kegiatan di bidang usaha tani. Waktu penelitian pada bulan Agustus - September 2024.

Alat dan Bahan

Cangkul, gelas ukur, meteran, penggaris, hand sprayer, sabit, papan nama, alat tulis, gunting tanaman merupakan alat yang digunakan. Sedangkan bahan yang diperlukan antara lain : benih tanaman kangkung darat varietas Nanda 88, air, PGPR buatan (pengembangan agen hayati 7 bakteri), pupuk organik padat dan cair.

Metode Penelitian

Penelitian memakai Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, enam level dengan pengulangan empat kali. Faktornya adalah dosis PGPR meliputi : tanpa PGPR; 6 l/ ha; 8 l/ ha; 10 l/ ha; 12 l/ ha; 14 l/ ha.

Pelaksanaan Penelitian

Pengolahan lahan dilakukan 14 hari sebelum proses penanaman. Lahan dibersihkan dari gulma serta sampah lainnya terlebih dahulu kemudian mencampurkan media tanam tanah dan pupuk kompos. Petak dibuat persegi dengan ukuran 100 × 100 cm. Penanaman benih kangkung dilakukan dengan cara di tugal langsung pada lahan penelitian kemudian di tutup dengan pupuk kompos. Jarak

antar tanam yaitu 20×20 cm. Panen kangkung darat saat berumur 30 hst.

Perawatan Tanaman

Penyiraman sebanyak dua kali, pada pagi dan sore hari. Penyiangan dengan cara dicabut atau menggunakan sabit. Penyulaman saat tanaman maksimal umur 7 hst apabila ada yang tidak tumbuh, pertumbuhan kurang baik maupun mati. Pemupukan tambahan berupa Pupuk Organik Cair Ribost diberikan pada saat 7, 14, dan 21 hst dengan cara disemprot dengan dosis 10 ltr/ha untuk sekali pemberian. Pestisida Nabati MS digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit. Pemberian PGPR dengan interval waktu 5 hst yaitu umur 5, 10, 15, 20, dan 25 hst. Jumlah dosis sesuai ditetapkan pada perlakuan.

Parameter Pengamatan

Berat basah per hektar, berat basah per petak, tinggi tanaman, dan jumlah daun adalah parameter yang diamati.

Analisis Data

Analisis varians dengan Uji F 5%, digunakan untuk menghitung data dan jika terdapat taraf signifikan, maka diteruskan dengan uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Analisis of varians menyatakan jika diperoleh perbedaan sangat nyata dari dosis PGPR Multi Mikro Organisme pada pengamatan tinggi tanaman umur 7, 14, 21, dan 28, hst. Uji BNT 5 % parameter tinggi tanaman terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman kangkung darat (cm) umur 7, 14, 21, dan 28 hst.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) pengamatan umur ke			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P1 (Tanpa PGPR)	7,35 f	10,67 f	14,92 f	21,17 e
P2 (PGPR 6 l/ ha)	7,72 e	11,22 e	15,65 e	22,70 d
P3 (PGPR 8 l/ ha)	9,90 a	14,05 a	18,95 a	25,10 a
P4 (PGPR 10 l/ ha)	8,00 d	12,95 c	17,42 b	23,3 c
P5 (PGPR 12 l/ ha)	9,60 b	13,42 b	16,97 c	24,87 a
P6 (PGPR 14 l/ ha)	8,70 c	11,80 d	16,10 d	24,00 b
BNT 5%	0,21	0,30	0,43	0,40

Keterangan: Angka-angka yang telah diikuti oleh huruf dalam kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata dengan uji BNT 5%.

Tabel 1 diatas dapat dilihat hasil semua pengamatan rata-rata tertinggi yaitu pada dosis 8 l/ ha (P3) dan hasil rata-rata terendah yaitu pada tanpa pemberian PGPR (P1). Umur 7 hst perlakuan tertinggi sebesar 9,90 cm dan perlakuan terendah sebesar 7,35 cm. Umur 14 hst perlakuan tertinggi sebesar 14,05 cm dan perlakuan terendah sebesar 10,67 cm. Umur 21 hst perlakuan tertinggi sebesar 18,95 cm dan perlakuan terendah sebesar 14,92 cm. Umur 28 hst perlakuan tertinggi sebesar 25,10 cm dan perlakuan terendah sebesar 21,17 cm. Hal ini memperlihatkan jika penggunaan aplikasi PGPR dengan dosis 8 l/ha lebih efektif dalam meningkatkan tinggi tanaman kangkung darat jika dibandingkan dengan dosis lainnya.

PGPR memiliki kemampuan untuk meningkatkan penyerapan dan pemanfaatan nitrogen yang diperlukan selama fase vegetatif. Hal ini terjadi melalui proses fiksasi nitrogen oleh bakteri Rhizobium

sp. di mana bakteri ini juga menyediakan unsur fosfor. Dengan adanya kedua unsur hara ini, tanaman dapat menyerap nutrisi dengan lebih optimal, mendukung pertumbuhannya. Unsur hara nitrogen, khususnya, berperan penting dalam meningkatkan tinggi tanaman serta mendorong proses pertunasan. Rhizobakteri PGPR memiliki kemampuan untuk memproduksi fitohormon seperti AIA, sitokinin, dan giberelin, yang berkontribusi berarti dalam membantu tumbuh kembang tanaman (Nugraha dan Parlinah, 2020). Selain itu, aplikasi PGPR dapat menambah ketersediaan berbagai mikroorganisme yang berfungsi dalam penyerapan nutrisi melalui proses transformasi dan mineralisasi, sehingga diperoleh kandungan hara yang diperlukan tanaman, yang banyak akan sumber energi (Varadibtya *et al.*, 2022).

Jumlah Daun

Analisis varians menyatakan jika adanya perbedaan sangat nyata dari dosis PGPR Multi Mikro Organisme pada pengamatan jumlah daun umur 14, 21, dan 28 hst. Namun, pada umur 7 hst menyatakan hasil yang tidak nyata. Uji BNT 5 % parameter jumlah daun terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun kangkung darat (helai) umur 14, 21, dan 28 hst.

Perlakuan	Jumlah daun (helai) pada pengamatan umur ke		
	14 hst	21 hst	28 hst
P1 (Tanpa PGPR)	4,95 f	20,00 e	44,50 e
P2 (PGPR 6 l/ ha)	6,15 e	22,10 b	47,10 d
P3 (PGPR 8 l/ ha)	7,55 a	23,90 a	50,75 a
P4 (PGPR 10 l/ ha)	7,35 b	21,70 b	48,35 c
P5 (PGPR 12 l/ ha)	7,10 c	21,20 c	49,55 b
P6 (PGPR 14 l/ ha)	6,40 d	20,70 d	47,55 d
BNT 5%	0,17	0,42	0,50

Keterangan: Angka-angka yang telah diikuti oleh huruf dalam kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata dengan uji BNT 5%.

Tabel 2 diatas dapat dilihat hasil pengamatan parameter jumlah daun menunjukkan semua pengamatan rata-rata tertinggi yaitu pada dosis 8 l/ ha (P3) dan hasil rata-rata terendah yaitu pada tanpa pemberian PGPR (P1). Umur 14 hst perlakuan tertinggi sebesar 7,55 helai dan perlakuan terendah sebesar 4,95 helai. Umur 21 hst perlakuan tertinggi sebesar 23,90 helai dan perlakuan terendah sebesar 20,00 helai. Umur 28 hst perlakuan tertinggi sebesar 50,75 helai dan perlakuan terendah sebesar 44,50 helai.

Penggunaan aplikasi PGPR dengan dosis yang akurat dapat merangsang pertumbuhan jumlah daun yang maksimal. Hal ini disebabkan oleh kemampuan PGPR dalam menghasilkan dan merubah konsentrasi fitohormon, serta menyediakan penyerapan unsur hara yang dibutuhkan untuk tumbuh kembang tanaman, yang pada gilirannya meningkatkan jumlah daun (Iswati, 2012). Daun memainkan peranan penting dalam mengukur tingkat produksi tanaman. Pendapat ini sejalan dengan temuan bahwa PGPR (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) bermanfaat bagi kesuburan tanah dengan cara memperbaiki sifat kimia dan fisik tanah. PGPR dapat merangsang fitohormon yang menunjang kapasitas tukar kation serta meningkatkan sifat biologi tanah. Menurut Husnihuda *et al.* (2017), hal ini berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan yang mendukung proses fotosintesis tanaman.

Berat Basah Per Petak

Hasil analisa varians menyatakan jika adanya perbedaan sangat nyata dari dosis PGPR Multi Mikro Organisme pada pengamatan berat basah per petak umur 30 hst. Uji BNT 5 % parameter berat basah per petak terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata berat basah per petak kangkung darat (kg) pengamatan umur 30 hst

Perlakuan	Berat basah per petak (kg) pada pengamatan umur ke 30 hst
P1 (Tanpa PGPR)	1,75 e
P2 (PGPR 6 l/ ha)	1,83 d
P3 (PGPR 8 l/ ha)	1,90 a
P4 (PGPR 10 l/ ha)	1,85 c
P5 (PGPR 12 l/ ha)	1,88 b
P6 (PGPR 14 l/ ha)	1,87 b
BNT 5%	1,45

Keterangan: Angka-angka yang telah diikuti oleh huruf dalam kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata dengan uji BNT 5%.

Tabel 3 diatas memperlihatkan hasil parameter berat basah per petak menunjukkan pengamatan rata-rata tertinggi yaitu pada dosis 8 l/ ha (P3) dan hasil rata-rata terendah yaitu pada tanpa pemberian PGPR (P1). Perlakuan tertinggi sebesar 1,90 kg dan perlakuan terendah sebesar 1,75 kg. Peningkatan berat basah tanaman dapat dianggap sebagai hasil dari berbagai fungsi PGPR Sebagai biostimulan, PGPR memproduksi hormon IAA yang berpengaruh signifikan terhadap proses pembelahan, pembesaran, dan pemanjangan sel, terutama di area akar. Pertumbuhan akar yang meningkat berkontribusi pada perluasan wilayah penyerapan nutrisi. Selain itu, PGPR juga berfungsi sebagai sumber nitrogen, yang sangat penting bagi tanaman. Menurut Suharja & Sutarno (2009), Kenaikan kandungan nitrogen ini berdampak positif pada fotosintesis, yang pada gilirannya meningkatkan hasil fotosintat (berat basah) yang dihasilkan. Oleh karena itu, peran mikroorganisme PGPR dalam mendukung penyerapan unsur hara sangat penting untuk peningkatan berat tanaman.

Berat Basah Per Hektar

Analisis varians menyatakan jika adanya perbedaan sangat nyata dari dosis PGPR Multi Mikro Organisme pada pengamatan berat basah per hektar umur 30 hst. Uji BNT 5 % parameter berat basah per hektar terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata berat basah per hektar kangkung darat (t/ha) pengamatan umur 30 hst

Perlakuan	Berat basah per hektar (t/ha) pada pengamatan umur ke 30 hst
P1 (Tanpa PGPR)	17,59 e
P2 (PGPR 6 l/ ha)	18,34 d
P3 (PGPR 8 l/ ha)	19,03 a
P4 (PGPR 10 l/ ha)	18,55 c
P5 (PGPR 12 l/ ha)	18,81 b
P6 (PGPR 14 l/ ha)	18,71 b
BNT 5%	0,14

Keterangan: Angka-angka yang telah diikuti oleh huruf dalam kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata dengan uji BNT 5%.

Tabel 5 diatas memperlihatkan hasil pengamatan rata-rata tertinggi yaitu pada dosis 8 l/ ha (P3) dan hasil rata-rata terendah yaitu pada tanpa pemberian PGPR (P1). Perlakuan tertinggi sebesar 19,03 t/ha dan perlakuan terendah sebesar 17,59 t/ha. Hal tersebut disebabkan oleh ketersediaan kandungan hara yang dibutuhkan tanaman dalam kuantitas yang memadai, berkat peningkatan dosis PGPR yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman di lahan kita. Menurut Murti *et al.*

(2016), berat segar dan berat kering tanaman umumnya dipengaruhi ketersediaan kandungan hara dan penyerapan yang optimal. Selain itu, Husnihuda *et al.* (2017) menjelaskan jika PGPR adalah mikroorganisme yang aktif mengkolonisasi akar tanaman dan memiliki kontribusi berarti dalam mengoptimalkan pertumbuhan, kesuburan lahan, serta hasil panen. Prinsip penggunaan PGPR adalah untuk memperbanyak kuantitas mikroba aktif di sekeliling akar tanaman, hingga bermanfaat positif bagi pertumbuhannya. PGPR juga diketahui dapat menambah berat basah dan berat kering tanaman, seperti yang diungkapkan oleh Putrie (2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas berbagai dosis pgpr multi mikro organisme untuk mengoptimalkan produktivitas tanaman kangkung darat organik dapat ditarik kesimpulan. Terdapat perbedaan yang signifikan dalam pengaruh dosis PGPR terhadap beberapa parameter pengamatan, seperti tinggi tanaman pada usia 7 hingga 28 hst, jumlah daun pada usia 14 hingga 28 hst, serta berat per petak dan berat basah per hektar. Namun, perlakuan dosis PGPR tidak memperlihatkan hasil yang nyata pada jumlah daun umur 7 hst. Hasil terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung darat diperoleh dengan pemberian dosis PGPR multi mikroorganisme yaitu 8 l/ha, jika dibandingkan dengan dosis lainnya.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian perlu dilakukan pembahasan ulang jenis beserta dosis PGPR yang sesuai kebutuhan tanaman dan lokasi sesuai penelitian. Hal ini karena setiap lokasi penelitian memiliki komposisi bahan organik dan kandungan unsur hara yang berbeda bagi setiap tanaman, sehingga diharapkan menghasilkan produksi yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Wijaya, T. A., Syamsuddin, D dan Abdul, C. 2014. Keanekaragaman Jamur Filoplan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir.) Pada Lahan Pertanian Organik KOnvensional. Jurnal HPT Volume 2(1). Universitas Brawijaya. Malang.
- Anisa, Hanni. 2019. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bunga Kol (*Brassica oleraceae var. botrytis* L.) biofarm Jurnal Ilmiah Pertanian. Vol. 15, No. 2.
- Nugraha Eka. Noertjahyani, Parlinah, L. 2023. Pengaruh Konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung (*Ipomoea Reptans* Poir) Varietas Bika.Orchid Agro. Vol. 3 No. 1.
- Varadibtya, friskananda dewi, Astina, & Arifin, N. (2022). pengaruh konsentrasi ekstrak akar bambu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau pada tanah alluvial. 10(1), 1–52.
- Iswati, R. 2012. Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu Terhadap Pertumbuhan Tanama Tomat (*Solanum lycopersicum syn*).Jurnal groteknotropika. 1(1): 9-12.
- Husnihuda dan Ikaf M. 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga Pada Pemberian PGPR Akar Bambu dan Komposisi Media Tanam. Vigor :Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika 2(1): 13-16.
- Suharja dan Sutarno. 2009. Biomass, *Chlorophyll and Nitrogen Content of Leaves of Two Chili Pepper Varieties (Capsicum annum) in Different Fertilization Treatments*. Nusantara Bioscience. 1(1):



9-16.

Murti, B. W., M. Baskara dan M. Santosa. 2016. Pengaruh Biourine dan Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pak Choy (*Brassica chinensis* L.). Jurnal Produksi Tanaman 4 (8) : 647 – 653.