

**PERBEDAAN DOSIS *PLANT GROWTH PROMOTING
RHIZOBACTERIA* (PGPR) ASAL AKAR BAMBU TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG BAMBARA
(*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt)**

***DOSE DIFFERENCES OF PLANT GROWTH PROMOTING
RHIZOBACTERIA (PGPR) ORIGIN OF BAMBOO ROOTS ON THE
GROWTH AND YIELD OF BAMBARA GROUNDNUT
(Vigna subterranea (L.) Verdcourt)***

Ady Setyawan¹, Rahmad J.² E.S. Redjeki³

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Gresik, Jl. Sumatera No. 101 GKB Kec. Kebomas Kab.
Gresik, Jawa Timur kode pos : 61121

Corresponding author: endah.sriredjeki@umg.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan ekstrak akar bambu sebagai PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) pada tanaman kacang bambara diharapkan dapat berperan sebagai pemacu pertumbuhan. Akar bambu banyak terkolonisasi oleh bakteri PF (*Pseudomonas fluorescens*). Bakteri ini berperan sebagai PGPR karena menghasilkan zat pengatur tumbuh (ZPT) dan dapat meningkatkan ketersediaan hara melalui produksi asam organik. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui perbedaan dosis PGPR pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang bambara (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yaitu perlakuan dosis pupuk PGPR (P), yang terdiri atas 6 taraf perlakuan dan diulang tiga kali. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui perbedaan nyata perlakuan pada uji F 5%. Perlakuan yang memperlihatkan perbedaan nyata terhadap pertumbuhan dan hasil kemudian diuji lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada pemberian dosis pupuk PGPR terhadap laju perkecambahan, jumlah daun pada seluruh pengamatan, tinggi tanaman 4 dan 6 mst, panjang petiol dan internode, panjang batang dan bobot kering akar.

Kata Kunci : akar bambu, kacang bambara, PGPR

ABSTRAC

The use of bamboo root extract as PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) in bambara groundnut is expected to act as a growth promoter. Bamboo root is colonized by PF (Pseudomonas fluorescens) bacteria. These bacteria act as PGPR because they produce growth regulators (ZPT) and can increase nutrient availability through the

production of organic acids. The purpose of this study was to determine differences in PGPR doses on growth and yield of bambara bean (Vigna subterranea (L.) Verdcourt). This study used a single factor Randomized Block Design (RAK), namely treatment dose of PGPR (P) fertilizer, which consisted of 6 levels of treatment and 3 replications. Data analysis used analysis of variance (ANOVA) to determine the significant difference in treatment on the 5% F test. Treatments that showed significant differences in growth and yield were then further tested with the 5% Honest Significant Difference Test (HSDT). The results showed that there was a significant difference in the dose of PGPR fertilizer on germination rate, number of leaves in all observations, plant height 4 and 6 mst, petiole and internode length, stem length and root dry weight.

Keywords : *Bambara groundnut, Bamboo Root, PGP*

PENDAHULUAN

Kacang bambara atau biasa dikenal sebagai kacang bogor di Jawa Barat dan salah kaprah disebut ‘kacang kapri’ di Jawa Timur. Tanaman legum ini tidak banyak membutuh air dan *low input*, namun mempunyai harga jual cukup tinggi. Seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk pangan, pakan, biopestisida, obat herbal dan pupuk hijau. Dengan kata lain, kacang bambara dapat dikelola menjadi ‘*zero waste*’ crop (E.S.Redjeki 2019).

Yao *et al.* (2015) melaporkan biji kacang bambara mengandung rata-rata 63% karbohidrat, 19% protein, 6,5% lemak, serta mengandung asam amino esensial yang tinggi. Mengingat berbagai keunggulan kacang bambara, maka tanaman ini sangat menarik dikembangkan di Indonesia. Permasalahan yang mendesak pada tanaman kacang bambara yaitu belum tersedianya benih unggul berpotensi hasil tinggi. Untuk meningkatkan hasil tanaman kacang bambara dapat dilakukan perbaikan teknik agronomi, antara lain melalui pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*).

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) adalah sekelompok bakteri yang dapat berkoloni pada area 1-2 cm sekitar perakaran tanaman (rizosfer). Kelompok bakteri tersebut dapat memberikan dampak positif bagi pertumbuhan tanaman, antara lain sebagai penyedia unsur hara (pupuk hayati), menghasilkan hormon pertumbuhan (zat pengatur tumbuh) dan dapat pula meningkatkan ketersediaan hara melalui produksi asam organik (Linderman dan Paulitz, 1985). Selain itu bakteri tersebut memiliki sifat antagonis terhadap hama penyakit tumbuhan (Nasib, 2016; Febriyanti et al., 2015).

Kacang bambara memerlukan kondisi tanah yang remah untuk pembentukan polongnya. Struktur tanah yang baik dapat didukung oleh pemberian PGPR dengan dosis yang sesuai. Kacang bambara memiliki karakteristik yang sama dengan kacang tanah, yaitu biji atau polongnya tumbuh di dalam tanah, sehingga membutuhkan struktur tanah yang remah dan gembur yang bisa didapatkan dengan penambahan PGPR.

TUJUAN

Penelitian ini bertujuan

mendapatkan dosis PGPR yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kacang bambara (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt).

HIPOTESIS

Terdapat perbedaan nyata antara dosis PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang bambara (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan 20 Oktober 2020-24 Januari 2021 di Dusun Ngipek Desa Caruban Kec. Kanor, Kab. Bojonegoro. Kecamatan Kanor memiliki ketinggian 9 m dari permukaan laut, dengan suhu rata-rata 27,8 C suhu udara berkisar antara 24,2 C – 31,4 C .

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah benih kacang bambara, dan PGPR. Peralatan pertanian yang dibutuhkan meliputi : Termometer max-min, soil pH and moisture meter, alat tugal, cangkul, gembor. Alat – alat pengukuran yang dibutuhkan meliputi : kamera, timbangan, meteran, plastik, dan buku.

Rancangan Percobaan

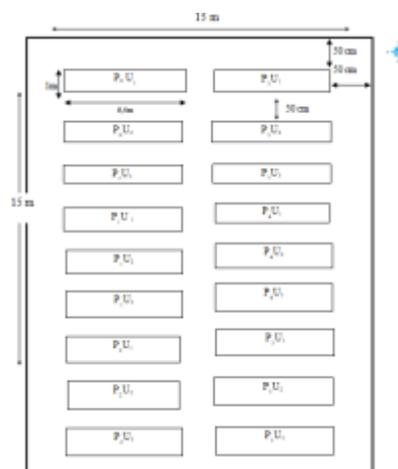
Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yaitu perlakuan dosis pupuk PGPR (P), yang terdiri atas 6 (enam) taraf perlakuan dan (tiga) kali ulangan. Pada penelitian ini digunakan jarak tanam sama dengan ukuran 40 x 25 cm.

Faktor pemberian pupuk PGPR (P)

meliputi :

- P₀ = Kontrol (pemberian Tanpa PGPR)
- P₁ = Aplikasi PGPR 5 ml/L air
- P₂ = Aplikasi PGPR 10 ml/L air
- P₃ = Aplikasi PGPR 15 ml/L air
- P₄ = Aplikasi PGPR 20 ml/L air
- P₅ = Aplikasi PGPR 25 ml/L air

Jumlah perlakuan enam dengan tiga ulangan, sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Denah petak percobaan ditunjukkan pada Gambar 3.1 dan petak pengambilan sampel pada Gambar 3.2



Gambar 3. 1 Denah Petak Percobaan

Keterangan :

- Luas lahan = 15 m x 15 m
- Jarak tanam = 40 cm x 25 cm
- Ukuran Petak = 1 m x 6,4 m
- Jumlah petak = 18 petak
- Jumlah tanaman perpetak = 45 tanaman
- Jumlah populasi tanaman = 810 tanaman

P₀ = Kontrol (Tanpa aplikasi PGPR)

P₁ = Aplikasi PGPR 5 ml/Lair

P₂ = Aplikasi PGPR 10 ml/Lair

P₃ = Aplikasi PGPR 15 ml/L air

P₄ = Aplikasi PGPR 20 ml/L air



Gambar 3. 2 Denah Pengambilan Petak Sampeldan Petak Panen 40 cm x 25 cm

Keterangan :

- : Tanaman sampel pertumbuhan dan hasil
- : Tanaman Border

Jarak Tanam : 40 cm x 25 cm

Ukuran Petak Percobaan : 6,4 m x 1 m

Jumlah Populasi perpetak : 45

Tanaman

Jumlah Tanaman Sampel Pertumbuhan

Dan Hasil : 6

Jumlah Tanaman Sampel Panen : 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel Pertumbuhan

Berdasarkan analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada perlakuan dosis PGPR. Hasil analisis keragaman dan nilai rerata laju perkecambahan, jumlah daun dan tinggi tanaman pada pemberian dosis PGPR terhadap tanaman kacang bambara disajikan pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. 1 Analisis Keragaman (Anova) dalam variabel pertumbuhan tanaman kacang bambara

Sk	Nilai Kuadrat Tengah																
	Laju Perkecambahan	Jumlah Daun (Helai) Pada Pengamatan MST							Tinggi Tanaman (Cm) Pada Pengamatan MST						Saat Berbunga Pertama	Panjang Petiol	Panjang Internode
		2	4	6	8	10	12	14	4	6	8	10	12	14			
Dosis Pupuk	0,35141*	6,35*	17,07*	100,03*	530,72*	549,54*	533,01*	504,45*	0,56*	1,35*	17,85	10,96	8,11	11,60	8,37	13,50*	0,22*
Ulangan	0,14	3,15	7,56*	7,22	70,10	66,34	69,73	59,18	0,46*	0,17	0,75	0,52	6,92	0,08	1,5	0,33	0,11
Galat	0,07	1,06	1,28	8,67	84,76	83,67	78,39	77,80	0,08	0,36	6,26	6,06	6,92	5,41	2,37	3,66	0,03
Total																	

Keterangan :*) menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji F 5%

Tabel 4. 2 Nilai rerata laju perkecambahan, jumlah daun dan tinggi tanaman pada pemberian dosis PGPR terhadap tanaman kacang bambara

Perlakuan	Laju Perkecambahan	Jumlah Daun (Helai) Pada Pengamatan MST							Tinggi Tanaman (Cm) Pada Pengamatan MST					
		2	4	6	8	10	12	14	4	6	8	10	12	14
P0 = dosis PGPR 0 ml/l	11.47b	08.17a	18.47a	33.70a	79.50a	82.13a	83.70a	85.40a	08.16a	10.66a	22.08a	23.60a	23.71a	24.64a
P1 = dosis PGPR 5 ml/l	11.42b	09.57ab	20.07ab	41.50ab	89.30a	92.60 a	94.77 a	95.47a	08.23a	11.05ab	23.80a	25.68a	25.54a	26.36a
P2 = dosis PGPR 10 ml/l	11.06ab	09.57ab	19.80ab	41.10ab	97.10ab	99.87ab	100.70ab	101.70ab	8.62ab	11.44ab	25.08a	26.77a	27.57a	28.22a
P3 = dosis PGPR 15 ml/l	11.10ab	10.60ab	22.17bc	48.70 b	90.63 a	95.27a	96.63a	97.67a	8.82ab	11.28ab	25.82a	26.35a	26.82a	28.27a
P4 = dosis PGPR 20 ml/l	10.51a	12.23b	25.13c	45.50b	118.70 b	122.30b	123.47b	123.83b	09.35b	12.63b	28.55a	28.88a	26.78a	29.53a
P5 = dosis PGPR 25 ml/l	11.12ab	11.37b	22.40bc	49.00b	100.70ab	104.87ab	106.13ab	107.20ab	09.15b	11/67ab	27.86	28.37a	28.37	29.78 a
BNJ 5%	0,77*	2,91*	3,21*	8,35*	26,1*	25,93*	25,1*	25*	0,81*	1,71*	tn	tn	tn	tn

Keterangan : nilai rerata yang diikuti notasi huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

- Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa pada laju perkecambahan dengan nilai rerata yang diikuti oleh huruf kecil yang sama maka tidak berbeda nyata dan sebaliknya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa P4 berbeda nyata dengan P0, P1, P2, P3 dan P5, sedangkan P1 tidak berbeda nyata dengan P0, P1, P2, P3 dan P5 begitupun sebaliknya.
- Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa nilai rerata jumlah daun pada pengamatan 2 mst P0 berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya, sedangkan P1 tidak berbeda nyata dengan P2, P3, P4 dan P5. Nilai rerata jumlah daun pada pengamatan 4 mst menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya. Sedangkan P1 tidak berbeda nyata dengan P2 dan berbeda nyata dengan P3, P4 dan P5 dan sebaliknya. P3 tidak berbeda nyata dengan P4 dan P5 tetapi berbeda nyata dengan P0, P1, dan P2 dan sebaliknya.
- Nilai rerata jumlah daun pada pengamatan 6 mst menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya, sedangkan P1 tidak berbeda nyata dengan P2, P3, P4 dan P5.
- Nilai rerata jumlah daun pada pengamatan 8 mst menunjukkan bahwa P0 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P3 tetapi berbeda nyata dengan P2, P4, dan P5 dan sebaliknya.
- Nilai rerata jumlah daun pada pengamatan 10 mst menunjukkan bahwa P0 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P3 tetapi berbeda nyata dengan P2, P4, dan P5 dan sebaliknya.
- Nilai rerata jumlah daun pada pengamatan 12 mst menunjukkan bahwa P0 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P3 tetapi berbeda nyata dengan P2, P4, dan P5 dan sebaliknya.

- Nilai rerata jumlah daun pada pengamatan 6 mst menunjukkan bahwa P0 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P3 tetapi berbeda nyata dengan P2, P4, dan P5 dan sebaliknya.
- Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada pengamatan 4 mst P0 tidak berbeda nyata dengan P1 tetapi berbeda nyata dengan P2, P3, P4 dan P5.
- Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada pengamatan 6 mst menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan P1,

- P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya, sedangkan P1 tidak berbeda nyata dengan P2, P3, P4, P5 dan sebaliknya.
- Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada pengamatan 8, 10, 12, dan 14 mst P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4 dan P5 dan sebaliknya.

Berikut ini disajikan tabel nilai rerata saat berbunga pertama, panjang petiol dan panjang internode pada pemberian dosis PGPR terhadap tanaman kacang bambara :

Tabel 4. 3 Ringkasan rata-rata saat berbunga pertama, panjang petiol dan internode pada pemberian dosis PGPR terhadap tanaman kacang bambara

PERLAKUAN	SAAT BERBUNGA PERTAMA (HST)	PANJANG PETIOLE (CM)	PANJANG INTERNODE (CM)
P0 = dosis PGPR 0 ml/l	30.00a	17.69a	2.11a
P1 = dosis PGPR 5 ml/l	32.67a	21.06ab	2.65a
P2 = dosis PGPR 10 ml/l	32.33a	20.36ab	2.65a
P3 = dosis PGPR 15 ml/l	33.33a	22.78b	2.75a
P4 = dosis PGPR 20 ml/l	35.00a	23.04b	2.83a
P5 = dosis PGPR 25 ml/l	33.67	23.11	2.85
BNJ 5 %	tn	5,42*	tn

Keterangan : *) menunjukkan berbeda nyata perlakuan pada uji BNJ 5%.

Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa pada pengamatan saat berbunga pertama P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya. Sedangkan pada pengamatan panjang petiol hasil uji BNJ taraf 0,05 menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4 dan P5 dan

sebaliknya. Sedangkan P1 tidak berbeda nyata dengan P2, P3, P4 dan P5 dan sebaliknya.

Hasil uji BNJ taraf 0,05 menunjukkan bahwa pada pengamatan panjang internode P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya.

Variabel Hasil

Berikut ini disajikan tabel anova dan nilai rerata jumlah polong pertanaman (buah),

bobot basah polong peranaman (gram), bobot kering polong pertanaman (gram), persen kupasan (%), bobot 100 biji (gram),

jumlah biji pertanaman (butir), bobot biji pertanaman (gram), bobot brangkasan (gram), panjang batang (cm), dan bobot

akar (cm) pada pemberian dosis PGPR terhadap tanaman kacang bambara :

Tabel 4.4 Analisis Keragaman (Anova) dalam variabel hasil tanaman kacang bambara

Sk	Nilai Kuadrat Tengah										
	Jumlah Polong Per Tanaman	Bobot Basah Polong Per Tanaman	Bobot Kering Polong Per Tanaman	Bobot Biji Per Tanaman	Persen Kupasan	Bobot 100 Biji	Jumlah Biji Per Tanaman	Bobot Kering Brangkasan	Panjang Batang	Panjang Akar	Bobot Akar
Dosis Pupuk	157,26	296,76	126,86	72,60	26,65	18,27	156,48	444,04	0,17*	4,01	0,052054
Ulangan	90,94	91,85	50,54	61,34	67,55	32,67	86,15	165,00	0,02	1,16	0,003215
Galat	60,24	149,55	53,60	26,72	45,10	9,13	60,58	155,19	0,03	1,30	0,01027
Total											

Keterangan :*) menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji F 5%

Tabel 4.5 Ringkasan rata-rata jumlah polong pertanaman (buah), bobot basah polong per tanaman (gram), bobot kering polong pertanaman (gram), persen kupasan (%), bobot 100 biji (gram), jumlah biji pertanaman (butir), bobot biji pertanaman (gram), bobot brangkasan (gram), panjang batang (cm), dan bobot akar (cm) pada pemberian dosis PGPR terhadap tanaman kacang bambara

Perlakuan	Jumlah Polong Pertanaman (Buah)	Bobot Basah Polong Per tanaman (Gram)	Bobot Kering Polong Pertanaman (Gram)	Persen Kupasan (%)	Bobot 100 Biji (Gram)	Jumlah Biji Pertanaman (Butir)	Bobot Biji Pertanaman (Gram)	Bobot Brangkasan (Gram)	Panjang Batang (Cm)	Panjang Akar (Cm)	Bobot Akar (Cm)
P0 = dosis PGPR 0 ml/l	28.10	48.40	25.07	71.78	58.67	28.00.00	17.77	41.90	2.50a	12.62	12.55a
P1 = dosis PGPR 5 ml/l	30.93	53.87	28.80	68.95	62.00	30.70	19.93	54.40	2.50ab	15.27	0.69ab
P2 = dosis PGPR 10 ml/l	37.20	60.77	33.73	65.74	63.67	36.97	22.17	72.70	2.65ab	13.19	0.72ab
P3 = dosis PGPR 15 ml/l	43.77	67.77	39.53	70.86	60.33	43.57.00	27.87	72.67	3.04b	15.07	0.86bc
P4 = dosis PGPR 20 ml/l	40.53	63.60	36.60	72.80	58.00	40.47.00	27.00	68.63	2.89ab	15.28	1.06c
P5 = dosis PGPR 25 ml/l	46.60	76.37	42.23	74.03	57.33	46.37.00	30.20	59.37	2.97ab	14.71	0.79abc
BNJ 5 %	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	0,5*	tn	0,29*

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata perlakuan pada uji BNJ 5%.

- Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada pengamatan jumlah polong per tanaman, P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya.
- Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada pengamatan bobot basah polong per tanaman P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya.

- Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada pengamatan bobot kering polong per tanaman, P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya.
- Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada pengamatan persen kupasan, P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya.
- Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada pengamatan bobot 100 biji, P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya.
- Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada pengamatan jumlah biji per tanaman, P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya.
- Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada pengamatan bobot biji per tanaman, P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya.
- Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada pengamatan bobot kering brangkasan, P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya.
- Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada pengamatan panjang batang, P0 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2 dan sebaliknya. Sedangkan P2 tidak berbeda nyata, P3, P4 dan P5 dan sebaliknya. P0 dan P1 berbeda nyata dengan P2, P3, P4 dan P5 dan sebaliknya.
- Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada pengamatan panjang akar brangkasan, P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 dan sebaliknya.
- Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada pengamatan bobot akar, P0 berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4 dan P5 dan sebaliknya. Sedangkan P1 tidak berbeda nyata dengan P2 dan berbeda nyata dengan P0, P3, P4, dan P5. P3 tidak berbeda nyata dengan P4 dan P5 dan berbeda nyata dengan P0, P1 dan P2.

PEMBAHASAN

Variabel Pertumbuhan

Dari hasil analisis sidik ragam pertumbuhan tanaman kacang bamba menunjukkan perbedaan nyata pada laju perkecambahan, jumlah daun 2 mst, jumlah daun 4 mst, jumlah daun 6 mst, jumlah daun 8 mst, jumlah daun 10 mst, jumlah daun 12 mst, jumlah daun 14 mst, tinggi tanaman 4 mst, tinggi tanaman 6 mst, panjang petiol dan panjang internode.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada data pengamatan laju perkecambahan menunjukkan perbedaan nyata pada perlakuan dosis PGPR dengan nilai tertinggi pada dosis PGPR 0 ml/ liter air.

Hal tersebut diduga bahwa pada fase vegetatif stadia perkecambahan PGPR belum bekerja secara optimal. Menurut Trustinah et al. (1987) Proses perkecambahan hingga munculnya kotiledon ke permukaan tanah (Stadia VE) berlangsung selama 4 sampai 6 hari, keesokan harinya kotiledon tersebut telah terbuka. Laju permunculan kotiledon pada permukaan tanah dipengaruhi oleh kedalaman penanaman, suhu tanah dan keadaan air tanah.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada data pengamatan jumlah daun menunjukkan perbedaan nyata pada umur 2 mst hingga 14 mst. Nilai tertinggi 2 mst

pada perlakuan dosis PGPR 25 ml yaitu 11,37 dan nilai terendah pada perlakuan dosis PGPR 0 ml yaitu 8,17. Nilai tertinggi 4 mst pada perlakuan dosis PGPR 20 ml yaitu 25,13 dan nilai terendah pada perlakuan dosis PGPR 0 ml yaitu 18,47. Nilai tertinggi 6 mst pada perlakuan dosis PGPR 25 ml yaitu 49,00 dan nilai terendah pada perlakuan dosis PGPR 0 ml yaitu 33,70. Nilai tertinggi 8 mst pada perlakuan dosis PGPR 20 ml yaitu 118,70 dan nilai terendah pada perlakuan dosis PGPR 0 ml yaitu 79,50. Nilai tertinggi 10 mst pada perlakuan dosis PGPR 20 ml yaitu 122,30 dan nilai terendah pada perlakuan dosis PGPR 0 ml yaitu 82,13. Nilai tertinggi 12 mst pada perlakuan dosis PGPR 20 ml yaitu 123,47 dan nilai terendah pada perlakuan dosis PGPR 0 ml yaitu 83,70. Nilai tertinggi 14 mst pada perlakuan dosis PGPR 20 ml yaitu 123,83 dan nilai terendah pada perlakuan dosis PGPR 0 ml yaitu 85,40.

Dapat diketahui bahwa sejak 2 mst dosis PGPR dengan konsentrasi 20 ml/l (P4) memberikan nilai rerata jumlah daun paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa PGPR dengan konsentrasi 20 ml/l (P4) berpotensi untuk digunakan sebagai agen pemicu pertumbuhan salah satunya jumlah daun. Menurut Iswati (2012), pemberian dosis PGPR yang tepat dapat memicu pertumbuhan jumlah daun yang optimal. Hal ini dikarenakan PGPR mampu memproduksi dan mengubah konsentrasi fitohormon secara mobilisasi dan memfasilitasi penyerapan unsur hara yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman termasuk peningkatan jumlah daun. Harjadi menyatakan bahwa meningkatnya pertumbuhan jumlah daun akan meningkatkan penyerapan unsur hara dan air yang diserap oleh akar tanaman,

sehingga proses fotosintesis akan lebih efektif.

Menurut Harjadi (2002) jumlah daun berkaitan dengan tinggi tanaman, hal ini dikarenakan penambahan tinggi tanaman akan diikuti penambahan nodus-nodus batang, dimana nodus-nodus batang adalah tempat kedudukan daun.

Dari hasil analisis sidik ragam pada data pengamatan tinggi tanaman umur 4 mst dan 6 mst menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata dengan nilai tertinggi pada dosis PGPR 20 ml/l (P4) yaitu 9,35 dan 12,63. Selain itu jika dilihat dari gambar yang disajikan diatas, dosis PGPR 20 ml/l (P4) memberikan nilai rerata tinggi tanaman paling tinggi dibandingkan dengan dosis lain (5 ml/l, 10 ml/l, 15 ml/l, 25 ml/l) dan kontrol (0 ml/l). Hal tersebut menunjukkan bahwa PGPR dengan dosis 20 ml/l memiliki potensi untuk menghasilkan hormon auksin yang berperan dalam memacu pertumbuhan tanaman. Menurut pendapat Hidayat (2008) hormon auksin memiliki peran dalam memicu pembelahan sel dan pemanjangan sel meristem sehingga mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Kurniahu et al. (2017) bahwa inokulasi PGPR dengan dosis 75 % dapat memicu pertumbuhan tinggi bibit tanaman jahe merah paling optimal. Mekanisme PGPR dalam memacu pertumbuhan tinggi tanaman yaitu karena PGPR memiliki kemampuan untuk menghasilkan hormone auksin dalam lingkungan perakaran tumbuhan (Febriyanti, et al., 2015). Saharan dan Nehra (2011) mengungkapkan bahwa pemberian PGPR pada tanaman mampu menggantikan pupuk kimia, pestisida dan hormone yang dapat digunakan dalam pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada data pengamatan panjang petiol menunjukkan perbedaan nyata pada pemberian dosis PGPR terhadap variable panjang petiol. Nilai tertinggi pada perlakuan dosis PGPR 25 ml yaitu 23,11 dan nilai terendah pada perlakuan dosis PGPR 0 ml yaitu 17,69.

Ekstrak akar bambu mengandung bakteri PF (*Pseudomonas fluorescens*) yang berperan sebagai PGPR yang memproduksi fitohormon (biostimulant) yaitu IAA, Sitokinin, Giberelin dan penghambat produksi etilen yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman terutama hormone auksin (IAA). Hormon auksin (IAA) merupakan hormon utama pada tanaman yang mengontrol berbagai macam proses biologis penting termasuk diantaranya pertumbuhan sel, diferensiasi jaringan dan respon terhadap cahaya (Leveau dan Lindow, 2005). Akibatnya menyebabkan terjadinya pemanjangan dan pembelahan sel sehingga petiol yang dihasilkan menjadi lebih panjang. Hal ini sesuai dengan penelitian Harmoko (2014) bahwa pemberian PGPR dapat memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman yang tentu saja berpengaruh pada panjang petiol.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada data pengamatan panjang internode menunjukkan perbedaan nyata pada pemberian dosis PGPR terhadap variable panjang internode. Nilai tertinggi pada perlakuan dosis PGPR 25 ml yaitu 2,85 dan nilai terendah pada perlakuan dosis PGPR 0 ml yaitu 2,11. Kondisi ini diduga karena adanya berbagai jenis bakteri yang menguntungkan yang ada dalam PGPR. Pengaruh langsung PGPR ini didasarkan atas kemampuannya menyediakan dan memobilisasi atau

memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah serta mensintetis dan mengubah konsentrasi berbagai fitohormon pemacu tumbuh (Husen *et al.*, 2006).

Variabel Hasil

Dari hasil analisis sidik ragam pada hasil tanaman kacang bambara menunjukkan perbedaan nyata pada panjang batang dan bobot akar.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada data pengamatan panjang batang menunjukkan perbedaan nyata pada pemberian dosis PGPR terhadap variable panjang batang (cm). Nilai tertinggi pada perlakuan dosis PGPR 25 ml yaitu 2,97 dan nilai terendah pada perlakuan dosis PGPR 0 ml dan 5 ml dengan nilai yang sama yaitu 2,50.

Wahyuningsih et al., (2017) menyatakan bahwa PGPR mampu menstimulasi pembentukan IAA dan Giberelin yang berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Auksin yang dapat mempengaruhi penambahan panjang batang, sehingga diduga hormon inilah yang mempengaruhi terhadap parameter panjang batang.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada data pengamatan bobot akar menunjukkan perbedaan nyata pada pemberian dosis PGPR terhadap variable bobot akar (g). Nilai tertinggi pada perlakuan dosis PGPR 20 ml yaitu 1,06 dan nilai terendah pada perlakuan dosis PGPR 0 ml yaitu 0,55.

Menurut Naikofi dan Rusae (2017) PGPR merupakan konsorsium bakteri yang aktif mengkolonisasi akar tanaman yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen, dan kesuburan lahan. Husnihuda, et al. (2017) mengatakan

bahwa PGPR sebagai biofertilizer dapat menjaga kesuburan tanah maka unsur hara dalam tanah dapat tercukupi sehingga mempengaruhi fotosintesis dan berakibat pada meningkatnya pertumbuhan vegetatif. Hal ini dapat terlihat dimana aplikasi PGPR memberikan pengaruh nyata terhadap bobot akar.

Wahyuningsih et al., (2017) menyatakan bahwa sitokinin dihasilkan pada akar dan berfungsi untuk pertumbuhan dan diferensiasi akar, sehingga diduga hormone inilah yang berpengaruh terhadap jumlah akar.

KESIMPULAN

Perlakuan dosis PGPR akar bambu menunjukkan perbedaan nyata pada variabel pertumbuhan. Hal ini ditunjukkan oleh variabel laju perkecambahan, jumlah daun (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 mst), tinggi tanaman (4 dan 6 mst), panjang petiol, internode, panjang batang dan bobot akar. Secara umum dosis PGPR 20 ml mampu memberikan peningkatan pertumbuhan dibandingkan dosis lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan pada tanaman kacang bamba menggunakan rentang dosis yang lebih besar agar perbedaan lebih terlihat nyata pada variabel hasil. Tanaman kacang bamba sangat berpotensi untuk dikembangkan di Wilayah Bojonegoro sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Pengelola Lab BGRC Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah mendukung penelitian ini dengan menggunakan benih kacang bamba koleksi BGRC.

DAFTAR PUSTAKA

- Febriyanti, L.E., M. Martosudiro, dan T. Hadiastono. 2015. Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) terhadap Infeksi Peanut Stripe Virus (PStV), Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Varietas Gajah. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan. 3 (1), 84
- Harjadi, S. S. 2002. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia. Jakarta.
- Harmoko. 2014. Pengaruh terhadap Pemberian Konsentrasi Bakteri PGPR terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Graha Karya Muara Bulian.
- Hidayat, N. 2008. Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Varietas Lokal Madura pada Berbagai Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Fosfor. Jurnal Agrivigor. (1):55-64.
- Husen, et., al. 2006. Rizobakteri Pemacu Tumbuh Tanaman
- Husnihuda, M.I., R. Sarwitri, dan Y. E. Susilowati. 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *Botrytis* L.) pada Pemberian PGPR Akar Bambu dan Komposisi Media Tanam. Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika 2 (1) : 13-16.
- Iswati, Rida. 2012. Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* syn). JATT. 1(1):9-12.
- Kurniahu, H., Sriwulan, R. Andriani. 2017. Aplikasi PGPR

- Rhizosfer Graminae terhadap Pertumbuhan Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). *Jurnal Pena Sains*.4(2):133-137.
- Leveau, J.H.J., and Lindow, S.E. 2005. Utilization of the Plant Hormone Indole-3-Acetic Acid for Growth by *Pseudomonas putida* Strain 1290. *Applied and Environmental Microbiology*. Vol.71(5):2365-2371
- Lindermann, R.G. and T.C. Paulitz. 1990. Mycorrhizal rhizobacterial. in. *Biological Control of Soil Born Pathogens*. D. Homby. (Ed.). 267-283 CAB. International, Wellingford, England.
- Naikofi, Y.M. dan A. Rusae. 2017. Pengaruh Aplikasi PGPR dan Jenis Pestisida terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering* 2 (4) 71-73
- Nasib, S.B., K. Suketi, W.D. Widodo. 2016. Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria Terhadap Bibit dan Pertumbuhan Awal Pepaya. *Buletin Agrohorti*. 4(1) : 63-69.
- Redjeki E.S, 2019. BAMBARA GROUNDNUT (*Vigna subterranea* (L) Verdcour) AS A FUTURE CROP. Gresik. **EC00201940660,20Mei2019. 1p**
- Saharan, B.S. and V. Nehra. 2011. Plant Growth Promoting Rhizobacteria: A Critical Review. *Life Sciences and Medicine Research* 2(1):21±30.
- Trustinah, E. Guhardja, dan W. Gunarso. 1987. Identifikasi Fase pertumbuhan Beberapa Empat Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L. Merr.). *Penelitian Palawija* 2(2):68-74.
- Wahyuningsih, Ety, Ninuk Herlina, Setyono Yudo Tyasmoro. 2017. Pengaruh Pemberian Pgp (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Dan Pupuk Kotoran Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) *Jurnal Produksi Tanaman*, Volume 5 Nomor 4, April 2017, hlm. 591 – 599
- Yao D.N., K.N. Kouassi, D. Erba, F. Scazzino, N. Pellegrini, et al. 2015. Nutritive evaluation of the Bambara groundnut Ci12 landrace (*Vigna subterranea* (L.) Verdc. (fabaceae)) produced in Cote d'Ivoire. *Int. J. Mol. Sci*. 16(9):21428-21441. Doi:10.3390/ijms160921428.