

## Pengaruh Penggunaan PGPR dan NPK Terhadap Fase Vegetatif dan Generatif Pada Tanaman Bunga Marigold (*Tagetes erecta* L.)

### The Effect of The Use of PGPR and NPK on The Vegetative and Generative Phases of The Marigold (*Tagetes erecta* L.)

Achmad Fauzan\*) dan Sitawati

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

Author: achmadfauzan1238@gmail.com

Co Author : sitawati.fp@ub.ac.id

#### ABSTRAK

Tanaman Marigold (*Tagetes erecta* L.) merupakan tanaman taman yang banyak digunakan di beberapa wilayah di Indonesia dikarenakan kemampuan adaptasinya yang baik. Pupuk kimia menghasilkan residu yang nantinya dapat mempengaruhi sifat kimia tanah. Upaya dalam mengurangi penggunaan pupuk kimia yaitu dengan menggunakan pupuk organik. Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari interaksi antara penggunaan PGPR dan NPK terhadap fase vegetatif hingga generatif pada tanaman Marigold. Penelitian dilaksanakan pada 14 Februari hingga 12 Mei 2022 di Greenhouse Universitas Brawijaya, Kelurahan Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Malang Raya, Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) 596actorial dengan Faktor I yaitu empat tingkat konsentrasi PGPR antara lain P0= 0 ml l<sup>-1</sup>, P1= 5 ml l<sup>-1</sup>, P2= 10 ml l<sup>-1</sup> dan P3= 15 ml l<sup>-1</sup>. Faktor II yaitu tiga tingkat dosis pupuk NPK antara lain N0 = 0 g tan<sup>-1</sup>, N1= 1,5 g tan<sup>-1</sup> dan N2= 3 g tan<sup>-1</sup>. Bahan yang digunakan yaitu bibit tanaman Marigold varietas INCA sebanyak 216 bibit, tali rafia, ajir, alvaboard, air, pupuk NPK Mutiara (16:16:16), PGPR, dan media tanam campuran (tanah:cocopeat:arang sekam (1:1:1)). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara konsentrasi PGPR dengan dosis NPK pada pertumbuhan tanaman Marigold (Bobot kering total tanaman, bobot kering tanaman bagian atas, dan bobot kering akar). Berat kering total tanaman Marigold pada konsentrasi PGPR hingga 15 ml l<sup>-1</sup> dan NPK 3 g tan<sup>-1</sup> meningkat sebesar 23x lipat jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak

diberi PGPR dan pupuk NPK. Penggunaan NPK 2,42 g tan<sup>-1</sup> meningkatkan jumlah bunga Marigold 10x lipat jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak menggunakan pupuk NPK.

Kata kunci: Generatif, Marigold, PGPR, Pupuk NPK, *Tagetes erecta* L., Vegetatif.

#### ABSTRACT

Marigold plants are garden plants that are widely used in several regions in Indonesia due to their good adaptability. Chemical fertilizers produce residues that can later affect the chemical properties of the soil. Efforts to reduce the use of chemical fertilizers are by using organic fertilizers. The aim of the research was to study the interaction between the use of PGPR and NPK on the vegetative to generative phases of Marigold plants. The research was carried out from February 14 to May 12, 2022 at the Greenhouse of Brawijaya University, Jatimulyo Village, Lowokwaru District, Malang Raya, East Java. This study used a factorial randomized block design (RAK) with Factor I, namely four levels of PGPR concentration, including P0 = 0 ml l<sup>-1</sup>, P1 = 5 ml l<sup>-1</sup>, P2 = 10 ml l<sup>-1</sup> and P3 = 15 ml l<sup>-1</sup>. Factor II is three levels of NPK fertilizer doses, namely N0 = 0 g plant<sup>-1</sup>, N1 = 1.5 g plant<sup>-1</sup> and N2 = 3 g plant<sup>-1</sup>. The materials used were 216 seeds of INCA Marigold plant seeds, raffia rope, stakes, alvaboard, water, NPK Mutiara (16:16:16), PGPR, and mixed planting media (soil: cocopeat: husk charcoal (1:1:1)). The results showed that there was an interaction between the concentration of PGPR and the dose of NPK on Marigold plant growth (total plant dry weight, top dry weight, and root dry weight). The total dry

weight of Marigold plants at concentrations of PGPR up to 15 ml l<sup>-1</sup> and NPK 3 g plant<sup>-1</sup> increased by 23 times when compared to plants that were not given PGPR and NPK fertilizers. The use of NPK 2.42 g plant<sup>-1</sup> increased the number of Marigold flowers 10 times when compared to plants that did not use NPK fertilizer.

Keywords: Generative, Marigold, NPK Fertilizer, PGPR, *Tagetes erecta* L., Vegetative.

## PENDAHULUAN

Tanaman marigold (*Tagetes erecta* L.) merupakan tanaman penghias taman yang banyak digunakan di beberapa wilayah di Indonesia dikarenakan kemampuan adaptasinya yang baik. Warna bunga yang mencolok dan seragam dapat digunakan untuk mempercantik taman. Tanaman marigold selain digunakan untuk bunga hias, pemanfaatan sebagai agen hayati untuk menarik predator hama dan dapat menjadi tanaman bunga sebagai penghias taman di sektor pariwisata (Kurniati, 2021). Pupuk kimia dapat menghasilkan residu yang nantinya dapat mempengaruhi sifat kimia tanah. Salah satu upaya untuk dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia yaitu dengan menggunakan pupuk organik. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 2 Tahun 2006 menyatakan bahwa pupuk organik merupakan pupuk yang dapat berasal dari tanaman maupun hewan dan telah melewati suatu proses rekayasa, memiliki bentuk padat maupun cair yang dapat berfungsi memenuhi kebutuhan bahan organik ataupun dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Selain itu pertanian yang berkelanjutan merupakan suatu implementasi dari bentuk pembangunan berkelanjutan yang memiliki tujuan untuk dapat meningkatkan produksi pertanian dalam bentuk kuantitas maupun kualitas, dengan tetap memperhatikan dan menjaga keberlangsungan sumber daya alam maupun lingkungan sekitar pertanian (Fadlina, Supriyono, dan Soeaidy, 2013). Tanaman budidaya umumnya membutuhkan nutrisi untuk memperoleh pertumbuhan yang optimal. Nutrisi tanaman yang diperoleh dari kegiatan pemupukan dapat mempengaruhi proses metabolisme ataupun perkembangan dari fase vegetatif hingga generatif. A'yun, Hadiastono dan Martosudiro (2013)

mengemukakan bahwa PGPR dapat meningkatkan fase pertumbuhan tanaman secara langsung dengan melalui beberapa hormon pertumbuhan yang dihasilkan seperti antarlain giberelin dan Indole 3-aceti acid (IAA). Penggunaan PGPR pada tanaman hortikultura berupa tanaman bunga kol (*Brassica oleraceae* var. botrytis L.) yang telah dilakukan di penelitian terdahulu, konsentrasi PGPR 5 ml l<sup>-1</sup> dengan interval pemberian selama 2 minggu sekali dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasil pada tanaman budidaya. (Anisa, 2020). Hubungan antara penggunaan PGPR dan pupuk NPK yang lain yaitu bakteri dari pupuk hayati dapat membantu tanaman untuk melarutkan unsur fosfor sehingga penggunaan pupuk NPK dapat lebih efektif penyerapannya. Hal tersebut dikemukakan oleh Kumar, Prakash dan Johri (2011) yang menyatakan bahwa jenis bakteri berupa *Bacillus* sp. memiliki fungsi yaitu dapat melarutkan unsur fosfor agar dapat lebih tersedia untuk tanaman budidaya.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Greenhouse lahan percobaan Universitas Brawijaya di Kelurahan Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Malang Raya, Jawa Timur. Waktu pelaksanaan penelitian yaitu dimulai pada 14 Februari 2022 hingga 12 Mei 2022. bahan yang digunakan yaitu antara lain bibit tanaman dengan varietas INCA dan dibutuhkan sebanyak jumlah populasi tanaman yaitu berkisar 216 bibit, tali rafia, ajir dari bambu, alvaboard, air, pupuk NPK Mutiara dengan perbandingan kandungannya yaitu 16:16:16, PGPR (*Rhizobium*, *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Penicillium*, dan *Azotobacter*) dan media tanam yang digunakan yaitu media tanam campuran berupa bahan tanah:cocopeat:arang sekam (1:1:1). Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor perlakuan antara lain faktor I yaitu berupa empat tingkat konsentrasi penggunaan PGPR yang terdiri dari P0=tanpa PGPR, P1= 5 ml l<sup>-1</sup>, P2= 10 ml l<sup>-1</sup> dan P3= 15 ml l<sup>-1</sup>. Faktor II yaitu berupa tiga tingkat dosis pupuk NPK, yang terdiri dari N0 =tanpa pupuk NPK, N1= 1,5 g tan<sup>-1</sup> dan N2= 3 g tan<sup>-1</sup>. Terdapat beberapa pengamatan secara non destruktif yang akan diamati yaitu antara lain tinggi

tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, waktu inisiasi bunga, jumlah bunga pertanaman, dan diameter bunga. Sedangkan parameter secara destruktif antara lain bobot kering total tanaman, bobot kering tanaman bagian atas, bobot kering akar dan panjang akar. Data pengamatan yang telah diperoleh lalu dianalisa menggunakan ANOVA dengan uji taraf 5%. Jika F hitung memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan F tabel 5% atau dengan kata lain hasil pengujian termasuk nyata antar perlakuan maka perlu dilakukan uji Injut dengan BNJ pada taraf 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

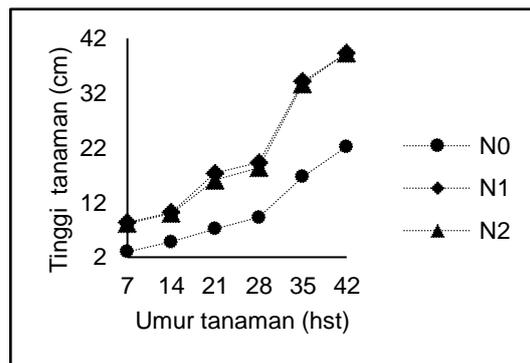
**Komponen Pertumbuhan  
Tinggi tanaman**

Berdasarkan hasil uji lanjut parameter tinggi tanaman menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK sebanyak 3 g tan<sup>-1</sup> memiliki nilai rerata yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan yang tidak menggunakan pupuk NPK, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang menggunakan pupuk sebanyak 1,5 g tan<sup>-1</sup> NPK mulai saat pengamatan tanaman berumur 7 hst hingga 42 hst. (Tabel1. dan Gambar 1) Hal tersebut dapat berhubungan dengan fungsi unsur N terhadap pertumbuhan tanaman yaitu salah satunya komponen tinggi tanaman. Unsur hara berupa unsur N merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan tanaman, hal tersebut dikarenakan unsur N dapat memiliki peran penting untuk merangsang pertumbuhan tinggi tanaman (Prमितasari, Wardiyati. dan Nawawi, 2016).

Kondisi tanaman marigold menunjukkan bahwa penggunaan pupuk sebanyak 3 g tan<sup>-1</sup> dan 1,5 g tan<sup>-1</sup> memiliki

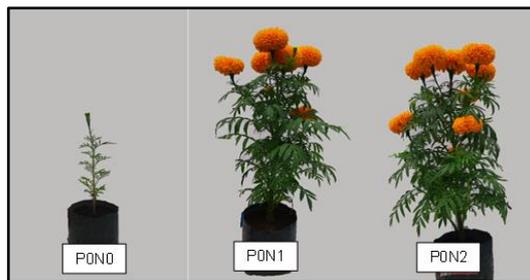
tinggi tanaman yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanaman marigold yang tidak diberi pupuk NPK. (Gambar 2.) Penggunaan pupuk NPK yang dapat menyediakan unsur hara salah satunya unsur hara N memiliki pengaruh dalam proses pertambahan volume maupun tinggi tanaman dapat disebabkan oleh adanya pembelahan sel maupun pembesaran sel. Hal tersebut dapat berhubungan dengan adanya fungsi dari nitrogen yaitu dapat merangsang proses pertumbuhan vegetatif suatu tanaman pada beberapa bagian tanaman seperti daun, pertunasan, maupun tinggi tanaman (Silverster dan Akas, 2013).

**Gambar 1.** Grafik pengaruh penggunaan



pupuk NPK terhadap tinggi tanaman marigold

**Gambar 2.** Pengaruh penggunaan pupuk



NPK terhadap pertumbuhan tanaman marigold

**Tabel 1.** Pengaruh penggunaan pupuk NPK dan penggunaan PGPR terhadap rerata tinggi

Perlakuan Dosis NPK (g tan <sup>-1</sup> )	Tinggi tanaman (cm)
0	22,23a
1,5	39,34b
3	39,35b
BNJ 5%	8,10

tanaman marigold 42 hst

Keterangan : Angka rerata dengan didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama memiliki hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

### Jumlah daun

Kriteria daun yang dapat dihitung yaitu kondisi daun yang sudah terbuka sepenuhnya. Penggunaan pupuk NPK juga dapat berpengaruh nyata terhadap komponen pertumbuhan lainnya seperti jumlah daun dan juga luas daun. Berdasarkan hasil uji lanjut rerata jumlah daun (Tabel 2.) menunjukkan bahwa pada saat tanaman berumur 7 hst, perlakuan penggunaan pupuk NPK sebanyak  $3 \text{ g tan}^{-1}$  dan  $1,5 \text{ g tan}^{-1}$  memiliki rerata jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan tanaman yang tidak diberi pupuk NPK. Saat tanaman berumur 14 hst hingga 42 hst, rerata jumlah daun tanaman yang diberi pupuk sebanyak  $3 \text{ g tan}^{-1}$  menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk NPK, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi pupuk sebanyak  $1,5 \text{ g tan}^{-1}$ .

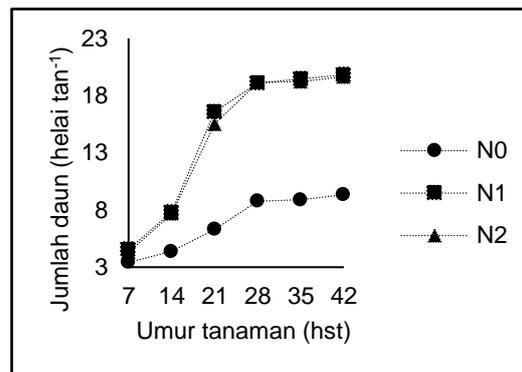
Hasil pengamatan dan analisa yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan dosis pupuk NPK sebesar  $3 \text{ g tan}^{-1}$  dan  $1,5 \text{ g tan}^{-1}$  memiliki jumlah daun per tanaman yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak menggunakan pupuk NPK. (Gambar 3.) Peningkatan jumlah daun disetiap minggunya merupakan fungsi dari penggunaan pupuk NPK. Hal tersebut dapat didukung oleh hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang menyatakan bahwa unsur hara berupa N dapat berperan dalam proses pertumbuhan vegetatif yaitu seperti pembentukan tunas, pembentukan daun maupun pertumbuhan batang (Ikhtiyanto, 2010). Ketersediaan unsur hara N yang tercukupi akan menyebabkan daun tanaman menjadi tumbuh besar dan dapat memperluas permukaan daun yang nantinya dapat berpengaruh terhadap proses fotosintesis.

### Luas daun

**Tabel 2.** Pengaruh penggunaan pupuk NPK terhadap rerata jumlah daun tanaman marigold 42 hst

Perlakuan Dosis NPK ( $\text{g tan}^{-1}$ )	Jumlah daun (helai $\text{tan}^{-1}$ )
0	9,34a
1,5	19,81b
3	19,64b
BNJ 5%	2,69

Keterangan : Angka rerata dengan didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama memiliki hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.



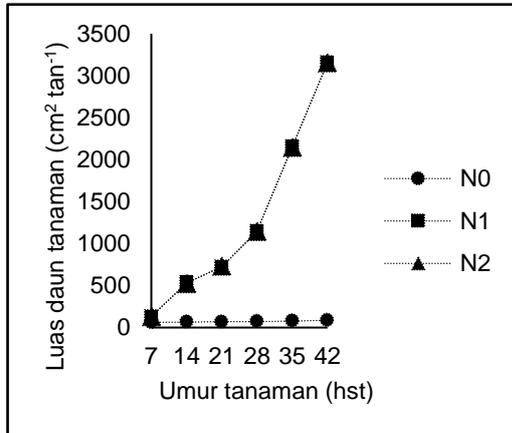
**Gambar 3.** Grafik pengaruh penggunaan pupuk NPK terhadap jumlah daun marigold

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan (Tabel 3. dan Gambar 4) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk NPK sebanyak  $3 \text{ g tan}^{-1}$  memiliki rerata luas daun yang besar dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi pupuk sebanyak  $1,5 \text{ g tan}^{-1}$  saat pengamatan tanaman berumur 7 hst hingga 42 hst. Jumlah daun yang meningkat pada tanaman yang menggunakan pupuk NPK akan berbanding lurus dengan luas daun tanaman. Jumlah daun yang semakin banyak akan menghasilkan luasan daun yang lebih besar. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa yang telah dilakukan, penggunaan pupuk NPK sebanyak 3 dan  $1,5 \text{ g tan}^{-1}$  memiliki luas daun per tanaman yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk NPK. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan yaitu menyatakan bahwa suatu tanaman yang memiliki jumlah daun semakin banyak akan dapat meningkatkan luas daunnya pula (Ifantri dan Ardiyanto, 2015).

**Tabel 3.** Pengaruh penggunaan pupuk NPK terhadap rerata luasan daun saat tanaman berumur 42 hst

Perlakuan Dosis NPK ( $\text{g tan}^{-1}$ )	Luas daun ( $\text{cm}^2 \text{tan}^{-1}$ )
0	86,59a
1,5	3155,82b
3	3157,65b
BNJ 5%	29,40

Keterangan : Angka rerata dengan didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama memiliki hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

**Gambar 4.** Grafik pengaruh penggunaan pupuk NPK terhadap luas daun marigold

#### Berat kering total tanaman Marigold

Pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif merupakan suatu proses tanaman mengalami penambahan volume, jumlah, bentuk maupun ukuran dari beberapa organ vegetatif seperti daun, batang, hingga akar. Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan komponen pertumbuhan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa adanya interaksi yang terjadi antara pemberian konsentrasi PGPR sebesar  $15 \text{ ml l}^{-1}$  dengan penggunaan dosis pupuk NPK sebanyak  $3 \text{ g tan}^{-1}$  terhadap bobot kering total tanaman, bobot kering tanaman bagian atas, dan bobot kering akar yang lebih besar jika dibandingkan dengan tanaman marigold yang tidak diberi PGPR maupun pupuk NPK. Pada penggunaan dosis pupuk NPK sebesar  $1,5 \text{ g tan}^{-1}$  dengan pemberian konsentrasi PGPR hingga  $15 \text{ ml l}^{-1}$  memiliki rerata bobot kering total tanaman yang lebih besar dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan tanpa PGPR. Hal tersebut juga dapat dilihat pada penggunaan dosis pupuk NPK sebesar  $3 \text{ g tan}^{-1}$ , dengan pemberian konsentrasi PGPR hingga  $15 \text{ ml l}^{-1}$  memiliki rerata bobot kering total tanaman yang lebih besar dan

berbeda nyata jika dibandingkan dengan tanpa PGPR (Tabel 4.). Interaksi yang terjadi antara pemberian konsentrasi PGPR dengan penggunaan pupuk NPK dapat meningkatkan biomassa tanaman marigold.

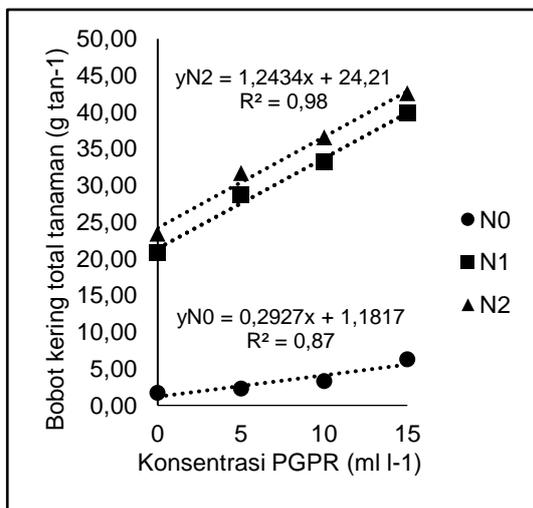
Peningkatan penyerapan unsur hara yang dibantu oleh PGPR dapat mempengaruhi bobot segar tanaman maupun bobot kering tanaman (Utami, Agustiyani dan Handayanto, 2018). Hal tersebut dapat sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu menunjukkan bahwa bakteri membantu PGPR memiliki peran atau fungsi sebagai biofertilizer yang dapat membantu tanaman dalam meningkatkan kecepatan penyerapan unsur hara.

**Gambar 5.** Perbedaan ukuran dan panjang akar tanaman Marigold pada pemberian konsentrasi PGPR dan pupuk NPK

**Tabel 4.** Interaksi penggunaan PGPR dengan penggunaan pupuk NPK terhadap bobot kering total tanaman marigold

Perlakuan Konsentrasi PGPR (ml l <sup>-1</sup> )	Bobot kering total tanaman (g tan <sup>-1</sup> )		
	Dosis NPK (g tan <sup>-1</sup> )		
	0	1,5	3
0	1,71a	20,75c	23,42c
5	2,27a	28,76d	31,69de
10	3,27ab	33,24e	36,51f
15	6,26b	39,81fg	42,53g
BNJ 5%		3,77	

Keterangan : Angka rerata dengan didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama memiliki hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

**Gambar 6.** Grafik interaksi pemberian PGPR dengan Pupuk NPK terhadap bobot kering total tanaman Marigold

Pertumbuhan perakaran dapat dibantu dengan penambahan nutrisi yang dapat diperoleh dari penambahan pupuk NPK (Constantia dan Rejeki, 2020). PGPR memiliki pengaruh terhadap biomassa tanaman dengan cara menurunkan proses sintesis etilen tanaman melalui aktivitas 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) deaminase (Baharlouei *et al.*, 2011).

Hasil analisa (Tabel 4.) menunjukkan bahwa rerata bobot kering total tanaman tanpa pemberian PGPR dengan penggunaan dosis pupuk NPK hingga 3 g tan<sup>-1</sup> memiliki nilai rerata yang lebih besar dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan tanpa pupuk NPK, tetapi tidak berbeda nyata dengan penggunaan dosis pupuk NPK sebesar 1,5 g tan<sup>-1</sup>. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan antar penggunaan bakteri azotobacter dengan

pemberian pupuk nitrogen anorganik menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang nyata disebabkan kedua perlakuan tersebut terhadap berat kering tanaman (Samah, Wedad, Girgis, and Bouthaina, 2014).

#### Komponen Generatif Umur berbunga

Hasil uji lanjut yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata yang disebabkan oleh penggunaan pupuk NPK maupun penggunaan PGPR terhadap umur berbunga. Tanaman marigold yang tidak diberikan pupuk NPK memiliki rerata umur berbunga dari 37 hingga 38 hst. Penggunaan dosis pupuk NPK sebanyak 1,5 dan 3 g tan<sup>-1</sup> memiliki rerata umur berbunga saat tanaman berumur 26 hingga 27 hst.

#### Jumlah bunga

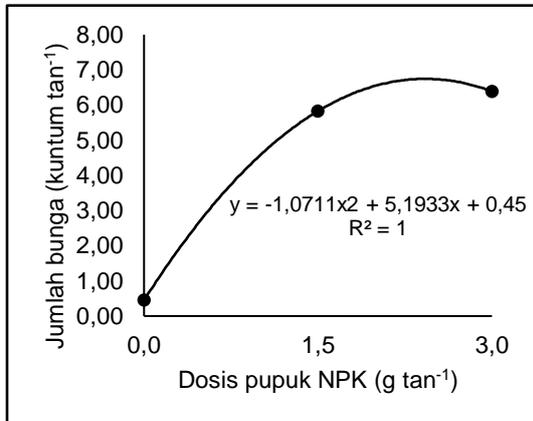
Berdasarkan hasil uji lanjut (Tabel 5.) menunjukkan bahwa saat tanaman berumur 35 hst tanaman yang tidak diberi pupuk NPK belum memiliki bunga. Sedangkan pada tanaman yang diberi pupuk NPK sebanyak 3 g tan<sup>-1</sup> memiliki jumlah bunga yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan tanaman yang tidak diberi pupuk NPK, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi pupuk NPK sebanyak 1,5 g tan<sup>-1</sup> hingga pengamatan tanaman berumur 42 hst. Parameter berupa jumlah bunga per tanaman merupakan komponen generatif yang dapat dipengaruhi secara nyata oleh penggunaan pupuk NPK. Pemberian pupuk NPK hingga 3 g tan<sup>-1</sup> dapat meningkatkan jumlah bunga secara kuadratik ( $y = -1,0711x^2 + 5,1933x + 0,45$ ) dengan nilai NPK optimum sebesar 2,42 g tan<sup>-1</sup> (Gambar 7.).

Penggunaan pupuk NPK yang dapat meningkatkan unsur N pada tanah juga secara tidak langsung berhubungan dengan ketersediaan unsur P. Penelitian yang telah

**Tabel 5.** Pengaruh penggunaan pupuk NPK terhadap jumlah bunga per tanaman marigold saat umur 42 hst

Dosis NPK (g tan <sup>-1</sup> )	Jumlah bunga (kuntum tan <sup>-1</sup> )
0	0,45a
1,5	5,83b
3	6,39b
BNJ 5%	1,54

Keterangan : Angka rerata dengan didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama memiliki hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

**Gambar 7.** Grafik jumlah bunga Marigold per tanaman pada pemberian NPK 0 hingga 3 g tan<sup>-1</sup>

dilakukan menunjukkan bahwa peran dari unsur P (fosfor) dalam tanaman yaitu dapat meningkatkan pembentukan bunga, buah maupun biji serta dapat berfungsi di dalam proses transfer energi di dalam sel tanaman (Sulardi dan Sany, 2018). Kandungan unsur N yang tersedia di tanah dalam jumlah yang tinggi dapat akan dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif secara optimal, selain itu juga secara tidak langsung dapat meningkatkan unsur P dalam tanah yang menyebabkan pertumbuhan generatif seperti percabangan produktif (tempat tumbuh bunga) juga meningkat (Cartika, Dani dan Asminah, 2016). Selain itu tidak adanya pengaruh dari peran PGPR secara optimal dapat dipengaruhi oleh kondisi media tanam yang digunakan, kondisi tersebut berupa kelimpahan atau banyaknya jumlah bahan organik yang terkandung di media tanam. Media tanam dengan bahan organik yang rendah menyebabkan peran bakteri PGPR tidak dapat maksimal, hal tersebut dikarenakan bakteri PGPR dapat berkembang dengan baik pada media tanam berupa tanah yang memiliki kandungan bahan organik tinggi (Compant *et al.*, 2005).

## KESIMPULAN

Terdapat interaksi antara konsentrasi PGPR dengan dosis NPK pada pertumbuhan tanaman Marigold (Bobot kering total tanaman, bobot kering tanaman bagian atas, dan bobot kering akar). Berat kering total tanaman Marigold pada konsentrasi PGPR hingga 15 ml l<sup>-1</sup> dan NPK 3 g tan<sup>-1</sup> dapat meningkat sebesar 23x lipat jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi PGPR dan pupuk NPK. Tidak terdapat interaksi antara penggunaan PGPR dan pupuk NPK terhadap fase pembungaan tanaman Marigold. Penggunaan NPK 2,42 g tan<sup>-1</sup> meningkatkan jumlah bunga Marigold 10x lipat jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak menggunakan pupuk NPK.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, H. 2020.** 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*, 15(2).
- Ayun, K. Q., Hadiastono, T., dan Martosudiro, M. 2013.** Pengaruh Penggunaan PGPR Terhadap Intensitas TMV, Pertumbuhan dan Produksi Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.). *Jurnal Hama Penyakit Tanaman*, 1(1), 47-56.
- Baharlouei, J., Khavazi, K., Pazira, E., Solhi, M., 2011.** Evaluation of Inoculation of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria on Cadmium uptake by Canola and Barley. *International Conference on Environmental Science and Technology IPCBEE*, vol. 6. IACSIT Press, Singapore.

- Cartika, I., Dani, U., dan Asminah, M. 2016.** Pengaruh cendawan *Trichoderma* sp. dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi cabai merah keriting (*Capsicum annuum* L.) (in Bahasa). *Jurnal Agrivet*, 4, 47-54.
- Compant, S., B. Duffy, J. Nowak, C. Cle'Ment, and E. D. A. Barka. 2005.** *Use of plant growth promoting bacteria for biocontrol of plant diseases: principles, mechanisms of action, and future prospects. applied and environmental microbiology* 72(9): 4951-4959.
- Constantia, J., and Ferniah, R. S. 2020.** *Vegetative growth of rainbow chili (Capsicum annuum L.) in the treatment of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria), PGPR-NPK Fertilizer, And PGPR-Compost Combination. Agric*, 32(2) : 95-104pp.
- Fadlina, I. M., Supriyono, B., dan Soeaidy, S. 2013.** Perencanaan pembangunan pertanian berkelanjutan (kajian tentang pengembangan pertanian organik di Kota Batu). *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 4(1).
- Ifantri Johan dan Ardiyanto. 2015.** *The effect of number of leaves and the type of manure on the growth and yield of melon (Cucumis melo L.)*, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI. Yogyakarta.
- Ikhtiyanto, Rifka Ernawan. 2010.** Pengaruh pupuk nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan dan produksi tebu (*Sacharum officinarum* L.). Departemen Agronomi Dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kumar, A., A. Prakash. and B.N. Johri. 2011.** *Bacillus as PGPR in crop ecosystem. bacteria in agrobiolgy; crop ecosystem. In: D. K. Maheshwari (eds). Bacteria in Agrobiolgy: Crop Ecosystems*.pp 37-59.
- Kurniati, Fitri. 2021.** Potensi bunga marigold (*Tagetes erecta* L.) sebagai salah satu komponen pendukung pengembangan pertanian. *Media Pertanian* 6(1).
- Pramitasari, H. E., Wardiyati, T., dan Nawawi, M. 2016.** Pengaruh dosis nitrogen dan tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4, 49–56.
- Samah M. Abdel-Aziez, Wedad E. Eweda, M.G.Z. Girgis, and Bouthaina F. Abdel Ghany. 2014.** *Improving the productivity and quality of black cumin (Nigella sativa) by using azotobacter as N2 biofertilizer. Annals of Agricultural Sciences*. 59 (1) : 95-108 pp.ISSN 0570-1783.
- Silvester, Marisi Napitupulu dan Akas Pinaringan Sujalu. 2013.** Pengaruh pemberian pupuk kandang dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.). Samarinda. *Jurnal Agrifor* 12(2).
- Sulardi, T., dan Sany, A. M. 2018.** Uji pemberian limbah padat pabrik kopi dan urin kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculatum*). *Journal of Animal Science and Agronomy* panca budi, 3(2).
- Utami, A. P., Agustiyani, D., dan Handayanto, E. 2018.** Pengaruh PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria), kapur, dan kompos pada tanaman kedelai di ultisol Cibinong, Bogor. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(1), 629-635.