



Research Articles

Efektivitas Pupuk Hayati Bactoplus dalam Meningkatkan Efisiensi Pemupukan NPK pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Chitra

Effectiveness of Bactoplus Biofertilizer in Increasing the Efficiency of NPK Fertilizer on Potato Plant (*Solanum tuberosum* L.) Chitra Variety

Nurhidayati, Aluh Nikmatullah*, Hery Haryanto

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mataram
Jl. Majapahit 62, Mataram 83125, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.
Tel. +62-0370 621435, Fax. +62-0370 640189

*corresponding author, email: aluh_nikmatullah@unram.ac.id

Manuscript received: 25-06-2023. Accepted: 20-09-2023

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pupuk hayati Bactoplus dalam meningkatkan efisiensi pemupukan NPK pada tanaman kentang varietas Chitra. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dua faktor, yaitu: pemberian dosis pupuk NPK (N1= 650 kg ha⁻¹/100% rekomendasi; N2= 487,5 kg ha⁻¹/75% rekomendasi; dan N3= 325 kg ha⁻¹/50% rekomendasi) dan pupuk hayati Bactoplus (H0 = tanpa pupuk hayati Bactoplus dan H1 = pemberian pupuk hayati Bactoplus). Hasil penelitian menunjukkan pupuk hayati Bactoplus efektif dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk NPK, khususnya terhadap tinggi tanaman umur 3 MST dan jumlah daun majemuk umur 7 MST. Pada dosis pupuk NPK yang sama, adanya pupuk hayati Bactoplus meningkatkan tinggi tanaman umur 3 MST dan jumlah daun majemuk umur 7 MST. Pertumbuhan terbaik terjadi pada tanaman yang diperlakukan dengan pupuk NPK dosis 75% rekomendasi dikombinasikan dengan pupuk hayati Bactoplus. Pengaruh per faktor menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati Bactoplus meningkatkan pertumbuhan, hasil maupun kualitas hasil tanaman kentang, sedangkan dosis pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kentang tetapi tidak berpengaruh terhadap hasil dan kualitas umbi kentang.

Kata kunci: *Pseudomonas fluorescences*; *Bacillus endophyticus*; Trichoderma Sp.; pupuk anorganik, pupuk organik

ABSTRAK

This study was undertaken to examine the effectiveness of Bactoplus biofertilizer in increasing the efficiency of NPK fertilization on potato of Chitra variety. The experiment used a two-factor factorial randomized block design, namely: doses of NPK fertilizer (N1= 650 kg ha⁻¹ /100% of the recommendation; N2= 487.5 kg ha⁻¹/75% of the recommendation; and N3= 325 kg ha⁻¹/50% of the recommendation) and Bactoplus biofertilizer (H0 = without Bactoplus biofertilizer and H1 = with Bactoplus biofertilizer). The results showed that the biofertilizer Bactoplus was effective in increasing

the efficiency of NPK fertilizer, particularly to plant height at 3 weeks after planting (MST) and number of leaves at 7 MST. At the same dosages of NPK fertilizer, application of biofertilizer increased the plant height at 3 MST and the number of leaves at 7 MST, The best growth was achieved when the plants was treated with 75% of NPK in combination with Bactoplus application. The effect of each factor showed that application of Bactoplus biofertilizer increased growth, yield and quality of potato tubers. In addition, the dose of NPK fertilizer affected the growth of potato plants but did not affect the yield and quality of potato tubers.

Key words: *Pseudomonas fluorescences*; *Bacillus endophyticus*; *Trichoderma*; inorganic fertilizer; organic fertilizer

PENDAHULUAN

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan herba tahunan yang umbinya kaya akan karbohidrat. Kentang menempati peringkat keempat dunia sebagai tanaman penghasil pangan penting setelah jagung, gandum, dan beras. Kentang sangat berperan dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat (Santosa, 2019). Yulianti & Yefriwati (2020) mengatakan bahwa dalam 100 g umbi terkandung protein 2 g, lemak 0,1 g, karbohidrat 19,1 g, kalsium 11 mg, fosfor 50 mg, zat besi 0,7 mg, serat 0,3 g, vitamin B1 0,09 mg, vitamin C 16 mg dan kalori 83 kal.

Produksi kentang di Indonesia pada tahun 2018 sampai 2021 cenderung tetap, yaitu berkisar antara 1,2-1,3 juta ton/tahun (BPS, 2022). Disisi lain, permintaan kentang meningkat 1,09%/tahun pada 2016-2020 (Statistik Konsumsi Pangan, 2020). Permintaan yang meningkat tersebut adalah untuk tanaman kentang industri sehingga dilakukan impor. Impor kentang pada Januari 2022 sebanyak 1.872.700 kg naik 293% dibandingkan impor pada Januari 2021 (Sembiring, 2022). Oleh karena itu, perlu upaya pengembangan budidaya tanaman kentang varietas industri di Indonesia salah satunya kentang varietas Chitra.

Hasil yang tinggi diperoleh dari pemupukan optimal salah satunya tepat dosis. Apabila kebutuhan nutrisi tidak terpenuhi, maka produksi yang dihasilkan akan kurang maksimal namun apabila dosis pupuk berlebih maka biaya pemupukan menjadi tinggi (Lumbangaol, 2011; Maryanto et al., 2018). Oleh karena itu, perlu upaya efisiensi pemupukan pada tanaman kentang. Pupuk yang umum dipakai pada budidaya tanaman kentang di Sembalun adalah pupuk NPK (dosis 650 kg/ha), SP36 (dosis 300 kg/ha), KCl (dosis 350 kg/ha) dan ZA (dosis 350 kg/ha) (Mawilih. 30 Agustus 2022, komunikasi pribadi). Pupuk anorganik merupakan pupuk yang banyak dipakai karena kandungan unsur haranya dalam bentuk tersedia bagi tanaman. Namun, pemakaian terus menerus dan berlebihan menyebabkan kerusakan sifat fisika, kimia, maupun biologi tanah sehingga pupuk anorganik perlu dikombinasikan dengan pupuk lain misalnya pupuk hayati (Subardja & Sudjana, 2015).

Berbagai mikroorganisme tanah yang menguntungkan bagi tanaman dikemas sebagai salah satu pilar nutrisi tanaman berupa pupuk hayati salah satunya pupuk hayati Bactoplus. Siregar (2015) menyatakan bahwa pupuk hayati Bactoplus mengandung mikroorganisme penambat N dan penghasil fitohormon IAA yaitu *Azospirillum brasilense*, *Bacillus endophyticus* dan *Klebsiella* sp., pelarut fosfat yaitu *Pseudomonas fluorescens* dan tiga jenis *Trichoderma* yaitu *T. koningii*, *T. viridae* dan *T. harzianum*. Oleh karena itu telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui efektifitas pupuk hayati Bactoplus dalam meningkatkan efisiensi pemupukan NPK pada tanaman kentang varietas Chitra

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan percobaan di lapangan. Percobaan dilaksanakan di Desa Sembalun, Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur yang dimulai dari bulan Desember 2022 hingga Februari 2023. Adapun bahan yang digunakan yaitu benih kentang varietas Chitra, polybag, pupuk hayati Bactoplus, pupuk NPK Mutiara 16:16:16, pupuk Fertiphos, pupuk MKP dan pupuk ZA.

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yaitu dosis pupuk NPK (NPK 100% rekomendasi = 650 kg/ha, NPK 75% rekomendasi = 487,5 kg/ha dan NPK 50% rekomendasi = 325 kg/ha) dan pupuk hayati Bactoplus (H_0 = tanpa pemberian pupuk hayati Bactoplus dan H_1 = pemberian pupuk hayati Bactoplus). Kedua faktor tersebut dikombinasikan dan diulang 5 kali serta dibuat 2 seri (analisa destruktif) sehingga terdapat 60 unit percobaan.

Pelaksanaan percobaan dimulai dari persiapan media tanam yaitu campuran tanah: pupuk kandang: sekam dengan perbandingan 1:1:1. Media tanam kemudian dimasukkan ke dalam polybag yang berukuran 40x50x60 cm. Pemupukan dilakukan sebanyak dua kali. Pemupukan dasar menggunakan pupuk NPK setengah dari dosis perlakuan yaitu NPK 100% rekomendasi = 325 kg/ha (11,14 g/tanaman), NPK 75% rekomendasi = 243,75 kg/ha (8,35 g/tanaman) dan NPK 50% rekomendasi = 162,5 kg/ha (5,57 g/tanaman). Selain itu, ditambah pupuk SP_{36} sebanyak 300 kg/ha (10,28 gr/tanaman). Pupuk susulan diberikan pada umur 5 MST dengan dosis pupuk NPK sesuai perlakuan (setengah dosis perlakuan), pupuk ZA = 350 kg/ha (12 g/tanaman) dan pupuk MKP = 350 kg/ha (12 g/tanaman). Perlakuan dengan pupuk hayati Bactoplus diberikan sebanyak 3 kali sebesar 200 ml/tanaman yaitu pada saat tanam, 3 MST dan 5 MST. Penanaman dilakukan dengan menugal media tanam kemudian diberi pupuk dasar lalu ditutup dengan tanah secukupnya dan ditanami 1 benih kentang dan ditutup kembali dengan tanah. Penyiraman dilakukan sesuai dengan kondisi kelembaban media tanam. Penyiangian dilakukan dengan mencabut gulma secara langsung. Pengendalian OPT dilakukan secara kimiawi menggunakan insektisida Sumo 50EC dan fungisida Mankozeb. Panen dilakukan ketika kentang berumur 11 MST. Umbi kentang yang diperoleh kemudian di *grading* berdasarkan ukurannya yaitu umbi sangat kecil (<20 g), umbi kecil (20-50 g), umbi sedang (50-100 g), dan umbi besar (>100 g).

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun majemuk, jumlah anakan, luas kanopi, berat berangkas basah, berat berangkas kering, berat umbi per tanaman, jumlah umbi per tanaman, berat setiap umbi, persentase umbi berukuran besar, persentase umbi berukuran sedang, persentase umbi berukuran kecil, persentase umbi berukuran sangat kecil. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5% dan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan dosis pupuk NPK dan pupuk hayati Bactoplus pada tinggi tanaman umur 3 MST, jumlah daun majemuk umur 7 MST, berat setiap umbi per tanaman, persentase umbi berukuran kecil dan persentase umbi berukuran sangat kecil. Faktor perlakuan dosis pupuk

NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan namun tidak berbeda nyata terhadap parameter lainnya sedangkan faktor perlakuan pupuk hayati Bactoplus berpengaruh terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas umbi kentang.

Rerata hasil pengamatan pengaruh interaksi antara pupuk NPK dan pupuk hayati Bactoplus terhadap tinggi tanaman umur 3 MST, jumlah daun majemuk umur 7 MST, berat setiap umbi per tanaman, persentase umbi berukuran kecil dan persentase umbi berukuran sangat kecil disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman umur 3 MST (cm), umlah daun majemuk umur 7 MST (tangkai), berat setiap umbi per tanaman (g), persentase umbi berukuran kecil (%) dan persentase umbi berukuran sangat kecil (%) tanaman kentang varietas chitra pada interaksi perlakuan dosis pupuk NPK dan pupuk hayati Bactoplus

Parameter	Dosis Pupuk NPK	Pupuk Hayati	
		H ₀	H ₁
Tinggi Tanaman Umur 3 MST (cm)	N ₁	14,28 ^{bc}	15,94 ^c
	N ₂	13,02 ^b	23,70 ^d
	N ₃	10,40 ^a	15,86 ^c
	BNT 5%	1,76	
Jumlah Daun Majemuk Umur 7 MST (Tangkai)	N ₁	14,80 ^{ab}	17,00 ^c
	N ₂	15,80 ^{bc}	20,00 ^d
	N ₃	15,60 ^{ab}	14,40 ^a
	BNT 5%	1,24	
Berat Setiap Umbi (g)	N ₁	14,35 ^a	24,49 ^{cd}
	N ₂	21,33 ^{bc}	24,94 ^{cd}
	N ₃	28,74 ^d	16,60 ^{ab}
	BNT 5%	5,61	
Persentase Umbi Berukuran Kecil (%)	N ₁	13,33 ^a	57,67 ^c
	N ₂	32,50 ^b	33,10 ^b
	N ₃	53,67 ^c	38,33 ^b
	BNT 5%	15,28	
Persentase Umbi Berukuran Sangat Kecil (%)	N ₁	79,33 ^d	37,33 ^{ab}
	N ₂	50,83 ^{bc}	50,24 ^{bc}
	N ₃	34,67 ^a	58,81 ^c
	BNT 5%	14,65	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada parameter dan baris serta kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan terdapat interaksi yang berbeda nyata antara perlakuan dosis pupuk NPK dan pemberian pupuk hayati Bactoplus. Pemberian pupuk NPK dikombinasikan dengan pupuk hayati Bactoplus diduga dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara. Perlakuan dosis pupuk NPK 50% rekomendasi dikombinasikan dengan pupuk hayati Bactoplus (N₃H₁) tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk NPK 100% rekomendasi tanpa pupuk hayati Bactoplus (N₁H₀) pada parameter tinggi tanaman umur 3 MST dan jumlah daun majemuk umur 7 MST. Hal ini menunjukkan walaupun dosis pupuk NPK dikurangi sampai 50%, tidak menurun bila dikombinasikan dengan pupuk hayati Bactoplus dan meningkat pada dosis pupuk NPK 75% dikombinasikan dengan pupuk hayati Bactoplus (N₂H₁).

Pupuk hayati Bactoplus mengandung mikroba penambat nitrogen, pelarut posfat dan kalium sehingga meningkatkan ketersediaan nutrisi tanaman. Mikroorganisme penambat nitrogen berfungsi menambat nitrogen dari udara sehingga nitrogen menjadi lebih tersedia untuk tanaman (Pankiewicz *et al.*, 2019). Mikroorganisme pelarut posfat berfungsi melarutkan posfat tidak larut di dalam tanah menjadi posfat yang larut sehingga tersedia untuk tanaman, dan mikroorganisme penghasil asam organik berfungsi melarutkan kalium sehingga tersedia untuk tanaman (Setiawati *et al.*, 2014). Selain itu, Bactoplus juga mengandung mikroorganisme penghasil hormon pertumbuhan. Beberapa mikroorganisme, termasuk *Azospirillum brasilense* (Perez-Alvarez *et al.* (2022), seperti yang terdapat pada Bactoplus menghasilkan IAA (auksin). IAA yang dihasilkan oleh mikroorganisme dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman inangnya, seperti yang dilaporkan oleh Khan & Doty (2009) pada tanaman ubi jalar. Dengan demikian, keberadaan *Azospirillum brasilense* pada Bactoplus juga diduga menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman kentang pada penelitian ini, baik sebagai penambat nitrogen maupun dengan kemampuannya untuk menghasilkan IAA untuk tanaman kentang.

Rerata hasil pengamatan pengaruh faktor perlakuan dosis pupuk NPK dan pupuk hayati Bactoplus terhadap tinggi tanaman umur 5 dan 7 MST dan jumlah daun majemuk umur 3 dan 5 MST disajikan pada Tabel 2, jumlah anakan umur 3, 5 dan 7 MST disajikan pada Tabel 3, luas kanopi umur 3, 5 dan 7 MST disajikan pada Tabel 4, berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering disajikan pada Tabel 5, berat umbi per tanaman, jumlah umbi per tanaman disajikan pada Tabel 6, persentase umbi berukuran sedang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan dosis pupuk NPK dan pupuk hayati Bactoplus terhadap tinggi tanaman umur 5 dan 7 MST dan jumlah daun majemuk umur 3 dan 5 MST tanaman kentang varietas Chitra

Perlakuan	Tinggi Tanaman Umur 5 MST	Tinggi Tanaman Umur 7 MST	Jumlah Daun Majemuk Umur 3 MST	Jumlah Daun Majemuk Umur 5 MST
N ₁	23,59 ^b	32,83 ^b	7,00	11,90
N ₂	27,28 ^c	34,61 ^c	8,40	13,50
N ₃	21,82 ^a	28,09 ^a	7,70	11,90
BNT 5%	1,34	1,14	-	-
H ₀	21,25 ^a	30,10 ^a	7,13 ^a	11,53 ^a
H ₁	27,21 ^b	33,59 ^b	8,27 ^a	13,33 ^a
BNT 5%	0,89	0,76	1,25	1,82

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada masing-masing perlakuan dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan pupuk NPK dan pupuk hayati Bactoplus terhadap jumlah anakan umur 3, 5 dan 7 mst tanaman kentang varietas Chitra

Perlakuan	Jumlah Anakan Umur 3 MST	Jumlah Anakan Umur 5 MST	Jumlah Anakan Umur 7 MST
N ₁	4,20 ^b	3,80	4,10 ^b
N ₂	6,40 ^c	3,80	5,90 ^c
N ₃	3,20 ^a	4,00	3,50 ^a
BNT 5%	0,49	-	0,43
H ₀	3,87 ^a	3,40	3,93 ^a
H ₁	5,33 ^b	4,33	5,07 ^b
BNT 5%	0,32	-	0,29

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada pada masing-masing perlakuan dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan dosis pupuk NPK dan pupuk hayati Bactoplus terhadap luas kanopi umur 3; 5 dan 7 MST tanaman kentang varietas Chitra

Perlakuan	Luas Kanopi Umur 3 MST	Luas Kanopi Umur 5 MST	Luas Kanopi Umur 7 MST
N ₁	413,26	692,53	715,65
N ₂	612,08	843,23	825,58
N ₃	389,59	645,45	709,44
BNT 5%	-	-	-
H ₀	338,61 ^a	550,59 ^a	631,20 ^a
H ₁	604,67 ^b	903,55 ^b	869,25 ^b
BNT 5%	43,62	43,66	22,91

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada pada masing-masing perlakuan dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan dosis pupuk NPK dan pupuk hayati Bactoplus terhadap berat berangkas basah dan berat berangkas kering tanaman kentang varietas Chitra

Perlakuan	Berat Berangkas Basah	Berat Berangkas Kering
N ₁	240,20 ^b	37,34 ^b
N ₂	272,40 ^c	46,20 ^c
N ₃	199,30 ^a	29,05 ^a
BNT 5%	17,84	12,27
H ₀	205,33 ^a	31,04 ^a
H ₁	269,27 ^b	44,02 ^b
BNT 5%	11,89	8,18

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada pada masing-masing perlakuan dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 6. Pengaruh perlakuan dosis pupuk NPK dan pupuk hayati Bactoplus terhadap jumlah umbi, berat umbi per tanaman dan berat setiap umbi tanaman kentang varietas Chitra

Perlakuan	Jumlah Umbi	Berat Umbi Per Tanaman
N ₁	5,70	116,70
N ₂	6,50	151,00
N ₃	4,70	98,60
BNT 5%	-	-
H ₀	4,40 ^a	94,60 ^a
H ₁	6,87 ^b	149,60 ^b
BNT 5%	0,49	12,35

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada pada masing-masing perlakuan dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 7. Pengaruh perlakuan pupuk NPK dan pupuk hayati Bactoplus terhadap persentase umbi berukuran sedang tanaman kentang varietas Chitra

Perlakuan	Persentase Umbi Berukuran Sedang (%)
N ₁	6,17
N ₂	16,43
N ₃	7,26
BNT 5%	-
H ₀	10,78
H ₁	9,13
BNT 5%	-

Faktor perlakuan dosis pupuk NPK memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan tanaman kentang pada tinggi tanaman umur 3, 5 dan 7 MST, jumlah daun majemuk umur 7 MST, luas kanopi umur 5 dan 7 MST, berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering. Dosis pupuk NPK 75% rekomendasi memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan dosis pupuk NPK 100% rekomendasi sedangkan dosis pupuk NPK 50% rekomendasi menghasilkan pertumbuhan terendah. Hal tersebut menunjukkan kebutuhan dosis pupuk NPK kentang varietas Chitra lebih rendah dari rekomendasi dosis pupuk NPK untuk tanaman kentang varietas lainnya di kecamatan Sembalun.

Pupuk NPK 75% rekomendasi menghasilkan kapasitas fotosintesis yang lebih tinggi namun hasil dan kualitas umbi kentang tidak berbeda nyata. Hal tersebut diduga karena faktor lingkungan seperti curah hujan dan suhu yang kurang optimal. Rerata curah hujan bulanan selama penelitian di Desa Sembalun pada bulan Desember 2022-Februari 2023 yaitu sebesar 340-647 mm (BMKG NTB, 2023), intensitas tinggi dan sangat tinggi. Intensitas curah hujan yang tinggi menyebabkan cahaya matahari berkurang dan kelembaban tinggi. Rahayu (2022) menyatakan bahwa kelembaban udara yang tinggi menyebabkan laju transpirasi menjadi lebih lambat dan penyerapan unsur hara dan air menjadi lambat sehingga hasil yang diperoleh tidak optimal.

Suhu yang cukup tinggi pada saat pengisian umbi juga diduga menyebabkan kualitas umbi yang dihasilkan kurang optimal. Suhu rata-rata di lokasi percobaan berkisar antara 27,11-27,50 °C dengan suhu maksimum antara 31,06-31,42 °C dan suhu minimum antara 23,58-

23,68 °C. Husen *et al.* (2021) menyatakan bahwa pada suhu tinggi, pertumbuhan lebih banyak terjadi pada bagian tanaman di atas tanah daripada di bawah tanah. Tanaman lebih menghasilkan daun baru, cabang dan bunga. Stolon juga muncul di permukaan tanah membentuk batang dan daun sehingga umbi yang dihasilkan sedikit. Pada suhu rendah, pertumbuhan lebih banyak terjadi di bawah permukaan tanah. Tanaman membentuk sedikit jumlah daun, cabang dan tidak berbunga serta tidak ada stolon muncul di permukaan tanah sehingga menghasilkan umbi lebih banyak.

Pupuk hayati Bactoplus memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada pertumbuhan, hasil dan kualitas hasil kentang. Hal tersebut diduga karena pemberian pupuk hayati Bactoplus dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Pupuk hayati Bactoplus mengandung mikroorganisme penambat N dan penghasil fitohormon IAA yaitu *Azospirillum brasilense*, *Bacillus endophyticus* dan *Klebsiella* sp., pelarut fosfat yaitu *Pseudomonas fluorescens* dan tiga jenis *Trichoderma* yaitu *T. koningii*, *T. viridae* dan *T. harzianum* Siregar (2015). Masganti *et al.* (2018) menyatakan bahwa bakteri *Azospirillum* sp. dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui fiksasi nitrogen dan menghasilkan hormon pertumbuhan seperti auksin, giberelin dan sitokinin. Mikroorganisme pelarut fosfat seperti *Pseudomonas* sp. mampu mengubah bentuk P terfiksasi menjadi P yang lebih tersedia untuk tanaman. Cahyani *et al.* (2021) menyatakan bahwa *Trichoderma* spp. menghasilkan senyawa organik yang mampu melarutkan P terikat pada Al dan Fe sehingga mudah diserap tanaman. *Trichoderma* spp. juga berperan sebagai pelarut kalium karena memproduksi asam organik seperti sitrat dan oksalat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pupuk hayati Bactoplus efektif dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk NPK, khususnya pada tinggi tanaman umur 3 MST dan jumlah daun majemuk umur 7 MST. Interaksinya menunjukkan pada dosis pupuk NPK yang sama, adanya pupuk hayati Bactoplus meningkatkan tinggi tanaman umur 3 MST dan jumlah daun majemuk umur 7 MST. Lebih lanjut, penurunan dosis pupuk NPK menjadi 50% dari rekomendasi dikombinasikan pupuk hayati Bactoplus menghasilkan pertumbuhan tanaman kentang yang tidak berbeda dengan dosis pupuk NPK 100% rekomendasi tanpa pemberian pupuk hayati Bactoplus. Pertumbuhan terbaik terjadi pada tanaman yang diperlakukan dengan pupuk NPK dosis 75% rekomendasi dikombinasikan dengan pupuk hayati Bactoplus.

Pengaruh per faktor menunjukkan pupuk hayati Bactoplus berpengaruh terhadap pertumbuhan, hasil maupun kualitas hasil tanaman kentang, sedangkan dosis pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kentang tetapi tidak berpengaruh terhadap hasil dan kualitas umbi kentang. Pertumbuhan terbaik terdapat pada dosis pupuk NPK 75% rekomendasi.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Mataram atas dana yang diberikan pada Penelitian Peningkatan Kapasitas Tahun 2023 dengan nomor kontrak 1633/UN18.11/PP/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistika 2022. Produksi Tanaman Sayuran 2022. <https://www.bps.go.id/site/resultTab>. [8 September 2022].
- BMKG Nusa Tenggara Barat. 2023. Buletin informasi iklim. <http://www.BMKG.go.id/>. [12 Maret 2023].
- Cahyani, K.I., Sudana I.M., dan Wijana, G. 2021. Pengaruh jenis *Trichoderma* spp. Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Keberadaan Penyakit Tanaman Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). Jurnal Agrotrop. 11: 40-49.
- Husen, S., Sutardjo, H.T., Zakia, A., Purnomo, A.E., dan Nurfitriani, R. 2021. Teknologi Produksi Tanaman Sayuran. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang. 218 h.
- Lumbangaol, P. 2011. Pedoman Pembuatan Dosis Pupuk Kelapa Sawit. Musim Emas. Medan.
- Khan, Z., Doty, S.L. 2009. Characterization of bacterial endophytes of sweet potato plants. Plant Soil 322:197–207. <https://doi.org/10.1007/s11104-009-9908-1>
- Maryanto, M.A., Sukiyono, K., dan Priyono, B.S. 2018. Analisis Efisiensi Teknis dan Faktor Penentunya pada Usahatani Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Kota Pagar Alam, Provinsi Sumatera Selatan. Agraris 4 (1): 1-8. <https://doi.org/10.18196/agr.4154>
- Masganti, Simatupang, R.S., Alwi, M., Maftu'ah, E., Noor, M., Mukhlis., Sosiawan, H., dan Susanti, M.A. 2018. Inovasi teknologi lahan rawa mendukung kedaulatan pangan. Rajawali Press. Depok.
- Pankievicz, V.C.S., Irving, T.B., Maia, L.G.S. and Ane, J.M. 2019. Are we there yet? The long walk towards the development of efficient symbiotic associations between nitrogen-fixing bacteria and non-leguminous crops. BMC Biol 17: 99 <https://doi.org/10.1186/s12915-019-0710-0>
- Pérez-Álvarez, S., Ardisana, E.F.H., Magallanes-Tapia, M.A., *et al.* 2022. Microorganisms Used as Growth Regulators in Modern agriculture. In: Prasad, R., Zhang, SH. (eds) beneficial microorganisms in agriculture. Environmental and Microbial Biotechnology. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0733-3_2
- Rahayu, E.D. 2022. Pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas Chitra di kecamatan Sembalun pada musim dan ketinggian tempat yang berbeda. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram.
- Santosa, M. 2019. Budidaya kentang dataran tinggi dan dataran medium di lahan tropis. UB Press. Malang.
- Sembiring, L.J. 2022. Impor kentang RI anjlok 83% pada awal tahun. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20220307171101-4-320709/impor-kentang-ri-anjlok-83-pada-awal-tahun> [21 September 2022].
- Setiawati, M.R. 2014. Peningkatan kandungan N dan P Tanah serta hasil padi sawah akibat aplikasi *Azolla pinnata* dan pupuk hayati *Azotobacter chroococcum* dan *Pseudomonas cepaceae*. Jurnal Agrologia. 3: 28-36.
- Siregar, R. 2015. Efektivitas pemberian pupuk hayati bactoplus dan pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis (*Brassica sinensis* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, Medan.

- Statistik Konsumsi Pangan 2020. Survey sosial ekonomi nasional 2020. https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/Buku_Statistik_Konsumsi_2020.pdf [8 September 2022].
- Subardja, V.O., dan Sudjana, B. 2015. Pengomposan limbah organik oleh *Aspergillus sp.* untuk ameliora padi sawah. Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan. 4: 29-7.
- Yulianti, U., dan Yefriwati. 2020. Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan umbi tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat. Jurnal Hortuscoler. 1: 40-47.