

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Ketan (*Zea mays ceratina* L.) pada Berbagai Jenis Pupuk Organik dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)

Growth and Yield of Waxy Corn (*Zea mays ceratina* L.) in Types of Organic Fertilizer and Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)

Purnama Mahbub Aulia*), dan Titin Sumarni

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

*)Email : Purnamamahbub@student.ub.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan hasil budidaya tanaman jagung pada umumnya dilakukan dengan penggunaan pupuk anorganik. Penambahan pupuk anorganik secara intensif dalam jumlah besar akan menyebabkan kerusakan biologi, fisika dan kimia tanah sehingga menurunkan tingkat kesuburan tanah. Pemberian pupuk organik merupakan salah satu upaya untuk memperbaiki kesuburan tanah. Salah satu penggunaan pupuk organik yaitu dikombinasikan dengan menggunakan pupuk hayati (PGPR), karena pupuk hayati mengandung mikroorganisme yang dapat mempercepat dekomposisi bahan organik, sehingga kombinasi pupuk organik dan PGPR mampu menyediakan kondisi terbaik bagi pertumbuhan tanaman jagung. tujuan penelitian untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil terbaik tanaman jagung ketan pada berbagai macam kombinasi pemupukan organik dan PGPR. Penelitian dilaksanakan Februari hingga Mei 2020 di ATP Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Malang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan dan 10 perlakuan terdiri dari pupuk anorganik, pupuk anorganik + PGPR, pupuk anorganik + pupuk kandang, pupuk anorganik + pupuk kandang + PGPR, pupuk kandang, pupuk kandang + PGPR, *Tithonia Diversifolia*, *Tithonia Diversifolia* + PGPR, kompos, kompos + PGPR. Hasil penelitian menunjukkan pemberian kompos + PGPR

mampu memberikan hasil yang meningkat 11,15% - 27,74% dibandingkan dengan perlakuan pupuk organik lainnya. Pemberian pupuk anorganik + Pupuk kandang + PGPR memberikan hasil jagung ketan yang sama dengan perlakuan pupuk anorganik sesuai dosis rekomendasi, meskipun cenderung meningkat 0,18% - 3,13%.

Kata Kunci: Jagung Ketan, PGPR, Pupuk Anorganik, Pupuk Organik.

ABSTRACT

Yield of Maize cultivation was increased with using inorganic fertilizers. The addition of intensive inorganic fertilizer in large quantities will cause biological, physical and chemical damage to the decreased soil fertility. Organic fertilizer is way to increased soil fertility. One of the uses of organic fertilizer is combined with the biofertilizer (PGPR), because biofertilizers contain microorganisms that can accelerate the decomposition of organic matter, so that the combination of organic fertilizer and PGPR is able to provide the best conditions for the maize growth. the purpose of the study was to obtain the growth and best yield of waxy corn in combinations of organic fertilizer and PGPR. Research was conducted in February to May 2020 at ATP Brawijaya University, Jatikerto Village, Kromengan District, Malang. The Research used a Randomized Block Design with 3 replications and 10 treatments consist of

inorganic fertilizer, inorganic fertilizer + PGPR, inorganic fertilizer + manure, inorganic fertilizer + manure + PGPR, manure, manure + PGPR, *Tithonia Diversifolia*, *Tithonia Diversifolia* + PGPR, compost, compost + PGPR. The result was showed composting + PGPR was able to provide the same growth as inorganic fertilization. Application of inorganic fertilizer + Manure + PGPR gives yield of waxy corn 11.18 tons ha⁻¹ 3.13% higher than the treatment of Inorganic fertilizers with a yield of 10.84 tons ha⁻¹.

Keywords : Inorganic Fertilizers, Organic Fertilizers, PGPR, Waxy Corn.

PENDAHULUAN

Jagung yang dibudidayakan di Indonesia sangat beragam, salah satu jenis jagung yang dikembangkan adalah Jagung ketan (*Zea mays ceratina* L.). Jagung ketan termasuk jenis jagung khusus yang makin populer dan banyak dibutuhkan konsumen dan industri. Jagung ketan mempunyai citarasa yang enak, lebih gurih, lebih pulen dan lembut. Rasa gurih muncul karena kandungan amilopektin yang terkandung dalam jagung pulut sangat tinggi, yaitu 100% amilopektin, rasa manis, pulen dan memiliki penampilan yang menarik (Mahendradatta dan Tawali, 2008). Upaya peningkatan hasil tanaman jagung umumnya dilakukan dengan metode intensifikasi yaitu dengan penggunaan pupuk anorganik dalam jumlah besar. Penggunaan pupuk anorganik secara intensif dalam jangka panjang dapat menyebabkan perubahan struktur tanah, pemadatan dan pencemaran lingkungan sehingga menurunkan kesuburan tanah (Hua lu, 2019). Penggunaan bahan organik kedalam tanah menjadi solusi perbaikan kesuburan tanah dikarenakan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Wystalska, 2016). PGPR merupakan pemanfaatan strains unggul baik berupa sel hidup ataupun dalam bentuk mikroorganisme pemfiksasi N, mikroba pelarut fosfor atau mikroba perombak selulosa yang diberikan ke tanah atau tempat pengomposan dengan tujuan meningkatkan jumlah mikroba dan

mempercepat proses tersedianya hara bagi tanaman. Pemberian pupuk organik secara tunggal belum mampu menyediakan unsur hara tersedia bagi tanaman karena sifat lambat tersedia, kombinasi dengan PGPR akan mempercepat proses dekomposisi bahan organik sehingga membantu mempercepat ketersediaan hara untuk tanaman (Shiwei Zhang, 2020).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Mei 2020 di Agrotechnopark Universitas Brawijaya, Desa Jatiketro, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur dengan ketinggian tempat 303 m dpl, curah hujan 100 mm/bulan, suhu udara minimum 21-23°C, suhu udara maksimum 30-33°C. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah cangkul, gembor, sabit, penggaris, jangka digital, roll meter, tali rafia, sprayer, Leaf Area Meter (LAM), Soil Plant Analysis Development (SPAD), timbangan, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan ialah Bahan yang digunakan pada penelitian ini ialah PGPR NK-grow, pupuk kandang dari kotoran kambing, *Tithonia diversifolia*, kompos, benih jagung pulut varietas Arumba, insektisida Curacron, fungisida Demorf, Urea, SP-36, dan KCl. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan dan 10 perlakuan terdiri dari pupuk anorganik, pupuk anorganik + PGPR, pupuk anorganik + pupuk kandang, pupuk anorganik + pupuk kandang + PGPR, pupuk kandang, pupuk kandang + PGPR, *Tithonia Diversifolia*, *Tithonia Diversifolia* + PGPR, kompos, kompos + PGPR. Pengamatan dilakukan pada 14, 28, 42, dan 56 hari setelah tanam (hst) dan saat panen. Pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan pertumbuhan dan pengamatan hasil. Pengamatan pertumbuhan meliputi panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, dan jumlah klorofil. Pengamatan hasil meliputi bobot segar tongkol berkelobot, bobot segar tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol tanpa kelobot, dan hasil panen per hektar. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan

analisis ragam (Uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan apabila hasil pengujian berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam panjang tanaman menunjukkan adanya pengaruh nyata dari berbagai perlakuan pada umur 28, 42, dan 56 hst dan tidak berbeda nyata pada 14 hst (Tabel 1). Hasil lebih tinggi pada 28 hst didapatkan pada perlakuan anorganik + P.kandang + PGPR dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan anorganik dan anorganik + PGPR. 42 hst hasil lebih tinggi didapatkan pada perlakuan anorganik + P.kandang + PGPR dan anorganik + PGPR. 56 hst hasil lebih tinggi didapatkan pada perlakuan perlakuan anorganik + P.kandang + PGPR dan anorganik + PGPR tidak berbeda nyata dengan perlakuan anorganik dan anorganik + P.kandang. Pemberian pupuk organik meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang dikombinasikan dengan penambahan pupuk anorganik N, P, K menyebabkan ketersediaan unsur hara meningkat dan tercukupi (Haloho, 2017).

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan berbagai jenis pupuk organik menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada 14, 28, 42, dan 56 hst (Tabel 2). Menurut George N. Karuku (2019) genotipe tanaman menentukan bentuk tubuh, warna bunga, dan rasa buah. Gen juga menentukan kemampuan metabolisme sehingga sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut. Tanaman yang memiliki gen tumbuh yang baik akan tumbuh dan berkembang cepat sesuai dengan periodenya. Jumlah daun merupakan ciri-ciri botani dari tanaman sehingga dapat diduga parameter jumlah daun tidak berpengaruh disebabkan faktor genotipe dari tanaman.

Luas Daun

Hasil analisis ragam luas daun menunjukkan adanya pengaruh nyata dari

berbagai perlakuan pada umur 28, 42, dan 56 hst dan tidak berbeda nyata pada 14 hst (Tabel 1). Hasil lebih tinggi pada 28 hst didapatkan pada perlakuan anorganik + P.kandang + PGPR dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan anorganik, anorganik + PGPR, anorganik + P.kandang dan kompos + PGPR. 42 dan 56 hst hasil lebih tinggi didapatkan pada perlakuan anorganik + P.kandang + PGPR dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan anorganik dan anorganik + PGPR, anorganik + P.kandang Menurut Mauricio (2018) bahwa pada pertumbuhan tanaman jagung fase 10-18 hst, 18-35 hst, 33-50 hst dan fase berbunga jantan perkembangan terjadi secara signifikan termasuk penyerapan unsur hara yang lebih besar dari fase pertumbuhan sebelumnya. Menurut Musfal (2010) penambahan inokulan mikroba mampu meningkatkan serapan unsur hara sehingga dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman, luas daun dan berat kering tanaman.

Jumlah Klorofil

Hasil analisis ragam (Tabel 4) menunjukkan adanya pengaruh nyata pada setiap perlakuan, hasil nyata lebih tinggi didapatkan pada perlakuan anorganik, anorganik + PGPR, anorganik + P.kandang, anorganik + P.kandang + PGPR dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompos + PGPR. Menurut Sinuraya (2019) Nitrogen dan Kalium merupakan unsur yang berpengaruh dalam pertumbuhan dan perkembangan daun, nitrogen dibutuhkan dalam pembentukan enzim dan molekul klorofil sehingga fotosintesis dapat berjalan dengan baik. Menurut Avner Silber (2019) tanaman menggunakan kalium untuk meningkatkan luas daun dan meningkatkan kandungan klorofil daun sehingga berpengaruh pada aktivitas fotosintesis dan pengangkutan fotosintat serta pengaturan air dalam tanaman.

Hasil Panen

Hasil panen tanaman jagung pulut meliputi panjang tongkol tanpa kelobot (cm), diameter tongkol tanpa kelobot (cm), bobot tongkol berkelobot (g tan^{-1}), bobot tongkol tanpa kelobot (g tan^{-1}) dan hasil panen (ton ha^{-1}).

Hasil analisis ragam (Tabel 5) panjang tongkol tanpa kelobot menunjukkan pengaruh nyata lebih tinggi terdapat pada perlakuan anorganik, anorganik + PGPR, anorganik + P.kandang, anorganik + P.kandang + PGPR dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang + PGPR, kompos, dan kompos + PGPR.

Hasil analisis ragam (tabel 5) menunjukkan pengaruh yang nyata dari bobot tongkol berkelobot dan tanpa kelobot

yang akan selaras dengan konversi per hektar. Hasil ini berhubungan lurus karna membutuhkan unsur hara fosfor untuk membentuk buah dan biji.

Bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot dan hasil panen per hektar menunjukkan pengaruh nyata lebih tinggi pada perlakuan anorganik + P.kandang + PGPR dan tidak berbeda nyata dengan

Tabel 1. Rerata panjang tanaman jagung ketan akibat aplikasi berbagai macam pemupukan organik dan PGPR pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm) Jagung Ketan pada Umur Pengamatan (HST)						
	14	28	42	56			
Anorganik	20.53	61.11	Cd	151.30	c	182.39	de
Anorganik+PGPR	20.26	62.53	Cd	163.08	d	185.21	e
Anorganik+Pupuk Kandang	20.53	56.76	C	145.79	c	180.03	de
Anorganik+P. Kandang+PGPR	20.97	65.86	D	167.73	d	188.79	e
Pupuk Kandang	20.50	46.90	b	130.79	b	159.90	b
Pupuk Kandang+PGPR	19.99	50.24	bc	142.80	c	166.54	bc
<i>Tithonia Diversifolia</i>	20.72	32.44	a	120.38	a	134.80	a
<i>Tithonia Diversifolia</i> +PGPR	20.18	37.73	a	123.06	ab	145.43	a
Kompos	20.96	47.98	b	131.54	b	162.42	bc
Kompos+PGPR	20.81	54.72	bc	147.44	c	172.10	cd
BNJ 5%	tn	8,49	8,62	12,01			
KK %	12,23	4,68	3,50	6,03			

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 2. Rerata jumlah daun jagung ketan akibat aplikasi berbagai macam pemupukan organik dan PGPR pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Jumlah Daun Jagung Ketan pada Umur Pengamatan (HST)			
	14	28	42	56
Anorganik	3.78	5.33	7.44	8.22
Anorganik+PGPR	3.44	5.11	7.67	8.56
Anorganik+Pupuk Kandang	3.56	5.33	7.56	8.45
Anorganik+P. Kandang+PGPR	3.11	5.89	8.89	8.22
Pupuk Kandang	4.00	5.33	7.67	8.33
Pupuk Kandang+PGPR	3.56	5.22	8.00	8.44
<i>Tithonia Diversifolia</i>	3.56	5.44	7.56	8.22
<i>Tithonia Diversifolia</i> +PGPR	3.67	5.44	8.00	8.33
Kompos	3.22	5.00	7.56	8.56
Kompos+PGPR	3.67	5.44	8.33	8.44
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn
KK %	14,82	5,67	7,30	3,15

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

perlakuan anorganik, anorganik + PGPR, dan anorganik + P.kandang. Penggunaan pupuk organik akan menambah bahan organik dalam tanah, sehingga dapat memperbaiki struktur tanah, kapasitas untuk menahan air dan meningkatkan unsur hara tersedia bagi tanaman. Handayanto (2017) menyatakan bahan organik mampu meningkatkan pH tanah. pH tanah membaik berkaitan dengan ketersediaan unsur fosfor dalam tanah yang memiliki peranan penting

dalam pembentukan buah dan biji. Kubheka (2020) menambahkan fosfor diperlukan pada fase generatif sehingga sangat mempengaruhi hasil panen. Semakin meningkat pH tanah maka fosfat anorganik mampu tersedia dalam bentuk $H_2PO_4^{2-}$. Menurut Boraste (2009) penambahan inokulan bakteri pelarut fosfat seperti *Bacillus*, *Aspergillus* dan *Pseudomonas* dapat membantu meningkatkan ketersediaan unsur P bagi tanaman hingga 50% serta mampu merubah

Tabel 3. Rerata luas daun jagung ketan akibat aplikasi berbagai macam pemupukan organik dan PGPR pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Luas Daun (cm) Jagung Ketan pada Umur Pengamatan (HST)						
	14	28	42	56			
Anorganik	20.53	406.13	bc	2902.83	bc	2943.13	bc
Anorganik+PGPR	20.26	409.04	bc	3114.17	bc	3134.51	bc
Anorganik+Pupuk Kandang	20.53	396.66	bc	3026.76	bc	3035.42	bc
Anorganik+P. Kandang+PGPR	20.97	465.52	c	3361.83	c	3390.12	c
Pupuk Kandang	20.50	324.00	ab	2365.34	a	2381.12	ab
Pupuk Kandang+PGPR	19.99	367.65	b	2807.97	bc	2771.38	b
<i>Tithonia Diversifolia</i>	20.72	260.93	a	1941.24	a	1911.74	a
<i>Tithonia Diversifolia</i> +PGPR	20.18	275.01	ab	2141.62	ab	2143.51	ab
Kompos	20.96	344.49	ab	2151.16	ab	2169.09	ab
Kompos+PGPR	20.81	389.87	bc	2733.61	b	2742.83	b
BNJ 5%	tn	97,61		515,58		484.55	
KK %	20,42	7,64		5,53		5,18	

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam

Tabel 4. Rerata jumlah klorofil jagung ketan akibat aplikasi berbagai macam pemupukan organik dan PGPR pada Fase Vegetatif Puncak

Perlakuan	Klorofil a		Klorofil b		Jumlah Klorofil	
					Mg g ⁻¹	
Anorganik	403.32	c	335.67	c	738.99	c
Anorganik+PGPR	416.28	c	339.64	c	755.92	c
Anorganik+Pupuk Kandang	422.01	c	341.39	c	763.41	c
Anorganik+P. Kandang+PGPR	425.94	c	342.59	c	768.53	c
Pupuk Kandang	260.36	ab	291.94	ab	552.30	ab
Pupuk Kandang + PGPR	294.14	b	302.27	b	596.41	b
<i>Tithonia Diversifolia</i>	186.16	a	269.24	a	455.40	a
<i>Tithonia Diversifolia</i> +PGPR	206.07	a	275.33	a	481.40	a
Kompos	315.25	b	308.73	b	623.98	b
Kompos + PGPR	349.63	bc	319.25	bc	668.88	bc
BNJ 5%	97,61		515,58		484.55	
KK %	7,64		5,53		5,18	

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam

Tabel 5. Hasil panen tanaman jagung ketan akibat aplikasi berbagai macam pemupukan organik dan PGPR pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Parameter Panen Jagung Pulut								Hasil panen (ton ha ⁻¹)	
	Panjang tongkol tanpa kelobot (cm)		Diameter tongkol tanpa kelobot (cm)		Bobot tongkol berkelobot (g tan ⁻¹)		Bobot tongkol tanpa kelobot (g tan ⁻¹)			
Anorganik	18.23	b	3.66	tn	162.62	cd	132.03	cd	10.84	cd
Anorganik+PGPR	18.34	b	3.64	tn	162.90	cd	132.19	cd	10.86	cd
Anorganik+Pupuk Kandang	18.38	b	3.64	tn	163.50	cd	134.72	cd	10.90	cd
Anorganik+P. Kandang+PGPR	18.39	b	3.71	tn	167.64	d	139.02	d	11.18	d
Pupuk Kandang	15.50	a	3.70	tn	128.64	ab	104.91	ab	8.58	ab
Pupuk Kandang + PGPR	16.78	ab	3.72	tn	135.26	b	110.13	b	9.02	b
<i>Tithonia Diversifolia</i>	15.25	a	3.63	tn	121.65	a	99.06	a	8.11	a
<i>Tithonia Diversifolia</i> +PGPR	15.79	a	3.65	tn	129.32	ab	103.32	ab	8.61	ab
Kompos	17.13	ab	3.65	tn	139.82	b	112.37	b	9.32	b
Kompos + PGPR	17.41	ab	3.76	tn	155.43	c	127.85	c	10.36	c
BNJ 5%	0.88		tn		8.26		7.73		0.55	
KK %	3.92		2.16		10.03		10.11		10.19	

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam

bentuk P di alam untuk mencegah terjadinya proses fiksasi P. Ketersediaan unsur hara P terlihat dari hasil panen yang didapatkan.

Kalium merupakan salah satu unsur yang berpengaruh terhadap hasil, menurut Sinuraya (2019) kalium berfungsi untuk membatasi pertumbuhan tanaman dan mempengaruhi proses fotosintesis tanaman sehingga dapat selaras dengan hasil tanaman jagung ketan. Ketersediaan unsur hara kalium dikarenakan pemberian bahan organik dapat meningkatkan pH yang selaras dengan peningkatan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah. Keskiinen (2020) menambahkan bahwa semakin tinggi nilai KTK akibat pemberian bahan organik akan berdampak pada ketersediaan unsur hara seperti K, Ca, dan Mg, KTK tinggi (>20) tidak hanya kuat menahan banyak unsur hara, tetapi juga berperan menjadi penyangga (buffer), atau menghindari perubahan cepat konsentrasi unsur hara dalam larutan tanah dengan menggantinya saat larutan tanah berkurang. Bentuk P di alam untuk mencegah terjadinya proses fiksasi P. Ketersediaan unsur hara P terlihat dari hasil panen yang didapatkan.

Kalium merupakan salah satu unsur yang berpengaruh terhadap hasil, menurut Sinuraya (2019) kalium berfungsi untuk membatasi pertumbuhan tanaman dan

mempengaruhi proses fotosintesis tanaman sehingga dapat selaras dengan hasil tanaman jagung ketan. Ketersediaan unsur hara kalium dikarenakan pemberian bahan organik dapat meningkatkan pH yang selaras dengan peningkatan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah. Keskiinen (2020) menambahkan bahwa semakin tinggi nilai KTK akibat pemberian bahan organik akan berdampak pada ketersediaan unsur hara seperti K, Ca, dan Mg, KTK tinggi (>20) tidak hanya kuat menahan banyak unsur hara, tetapi juga berperan menjadi penyangga (buffer), atau menghindari perubahan cepat konsentrasi unsur hara dalam larutan tanah dengan menggantinya saat larutan tanah berkurang.

Tanaman jagung ketan menghendaki ketersediaan unsur nitrogen secara terus menerus mulai stadia pertumbuhan hingga pembentukan biji, tersedianya nitrogen dalam pupuk kandang akan mempercepat pembentukan bagian-bagian vegetatif tanaman karena jaringan meristem yang akan melakukan pembelahan sel, perpanjangan dan pembesaran sel-sel baru, dan protoplasma sehingga pertumbuhan tanaman berlangsung dengan baik. Microba dari PGPR juga membantu dalam proses penyerapan unsur hara, Menurut Singh (2019) simbiosis tanaman dan mikroba telah

memiliki peran yang luar biasa sebagai pupuk hayati yang mendorong pertumbuhan tanaman. Bakteri memanfaatkan nitrogen dari atmosfer menjadi bentuk tersedia (Amonium dan Nitrat) untuk tanaman dan mendapatkan karbon dari tanaman inang masing-masing.

KESIMPULAN

Perlakuan pupuk anorganik + PGPR, pupuk anorganik + pupuk kandang, pupuk anorganik + pupuk kandang + PGPR masih memberikan hasil yang sama dengan perlakuan pupuk anorganik sesuai dosis rekomendasi, meskipun ada kecenderungan meningkat 0,18 % - 3,13 % yang memberikan hasil panen per hektar sebesar 10,86 t ha⁻¹, 10,90 t ha⁻¹, dan 11,18 t ha⁻¹.

Perlakuan pupuk organik dengan tanpa penambahan pupuk anorganik, perlakuan kompos + PGPR memberikan hasil panen per hektar sebesar 10,36 t ha⁻¹ yang meningkat 11,15 % - 27,74 % dibandingkan dengan perlakuan pupuk kandang, pupuk kandang + PGPR, Tithonia diversifolia, Tithonia diversifolia + PGPR, dan kompos.

DAFTAR PUSTAKA

- Avner Silber, K. 2019.** Chemical Characteristics of Soilles Media. Volcani Center, Institute of Soil, Water and Environmental Sciences. Agricultural Research Organization. Bet Dagan. Israel.
- Boraste, A., Vamsi. K.K., B. Joshi., Mujapara. A.K., Gupta. G., Trivedi. S., Jhadav. A. 2009.** Biofertilizers: a Novel Tool for Agriculture. *International Journal of Microbiology Research*. 1 (2) : 23-31.
- Haloho, J., Murniati dan S. Yoseva. 2017.** Pengaruh Pemberian Kompos TKKS dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*. 4(1):1-14.
- Handayanto, Eko. Nurul Mudarisma dan Amrullah Fiqri. 2017.** Pengelolaan Kesuburan Tanah. UB Press : Malang.
- Hua Lu, P. Zhang., H. Xie, and Su Chen. 2019.** Effect of the Grain-Growing Purpose and Farm Size on the Ability of Stable Land Property Rights to Encourage Farmers to Apply Organic Fertilizers. *Journal of Environmental Management*. 251 (1): 10-21.
- Karuku, N. George., D. Mbui., K. Rop., 2019.** Evaluating the Effect of Formulated Nano-NPK Slow Release Fertilizer Composite on the Performance and Yield of Maize, Kale and Capsicum.
- Keskiinen, Riikka., Janne Kaseva., M. Sarvi., M. Hagner. 2020.** Granulated Broiler Manure Based Organic Fertilizers as Sources of Plant Available Nitrogen. *Environmental Technology & Innovation*. 18 (14) 2352-1864
- Kubheka, B. Petros., M. Delmege Laing., K. Sackey Yobo. 2020.** Combinations of a Biofertilizer with Micro-dosed Chemical Fertilizers Increased Yield of Maize in a High Acid Saturated Soil. *Journal Pre-Proof*. 1 (17) : 143-152.
- Mahendradatta dan Tawali. 2008.** Jagung dan Diversifikasi Produk Olahannya. Masagena Press : Makassar.
- Mauricio, Erazo., Frank Forcella., D.Humburg., Sharon A. 2018.** Propelled Abrasive Grit for Weed Control in Organic *Silage Corn*. *Agronomy Juornal*. 110 (2) : 632 – 633
- Musfal. 2010.** Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskular untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung. *Jurnal Litbang Pertanian*. 29 (4) : 154 -158.
- Shiwei, Zhang., Y. Wei., Zuang. 2020.** Application of Biofertilizer Containing *Bacillus subtilis* Reduced the Nitrogen Loss in Agricultural Soil. *Soil Biology and Biochemistry*. 20 (13) : 1-9.
- Singh, Pratap., A. Kujur., A. Yadav., A. Kumar., S. Kumar., dan B.Prakash. 2019.** Mechanisms of Plant-Microbe Interactions and its Significance for Sustainable Agriculture. Centre of Advanced Study in Botany, Institute of

Jurnal Produksi Tanaman, Volume 9, Nomor 4 April 2021, hlm. 251-258

Science, Banaras Hindu University,
Varanasi, Uttar Pradesh, India.

Sinuraya, Bayu. M. Melati. 2019.
Pengujian Berbagai Dosis Pupuk
Kandang Kambing untuk
Pertumbuhan dan Produksi Jagung
Manis Organik (Zea mays var.
Saccharata Sturt). *Bul.Agrohorti*. 7 (1)
: 47-52.

**Wystalska, Kataryzna. K. Malinska., A.
Grobela., D. Danuta., M. Kacprzak.
2020.** Management of Poultry Manure
in Poland-Current State and Future
Perspective. *Journal of Environmental
Management*. 264 (1) : 1-16.