

**Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati untuk Mengurangi
Dosis Pupuk Anorganik N dan P pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman
Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)**

**The Effects of Addition Biofertilizer
to Reduce Dosage of Inorganic Fertilizer N and P
on Growth and Yield of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt)**

Georgius Vicky Kurnia Sateria Pamungkas^{*)} dan Setyono Yudo Tyasmoro

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jln. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

^{*)}Email: georgiusvicky@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) atau *sweet corn* merupakan komoditas pertanian yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia karena kondisi iklim di Indonesia yang sangat mendukung untuk pertumbuhan tanaman jagung manis. Salah satu kendala dalam budidaya jagung manis adalah menurunnya produktivitas lahan yang diakibatkan oleh penggunaan pupuk anorganik seperti N dan P yang berlebihan tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik. Oleh karena itu, agar dapat meningkatkan kesuburan tanah serta mengurangi penggunaan pupuk anorganik N dan P serta untuk mencapai pertumbuhan dan hasil produksi yang optimal, maka upaya yang dapat dilakukan ialah dengan pemberian pupuk hayati. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2018 di Desa Ngijo, Kecamatan Karangploso, Kota Malang, Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 12 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali dengan dua 2 faktor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati 100 kg ha⁻¹ (H100) yang dikombinasikan dengan perlakuan pupuk anorganik 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹ (A100) memiliki hasil panen yang lebih optimal dibandingkan dengan perlakuan lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan

perlakuan pupuk hayati 100 kg ha⁻¹ (H100) yang dikombinasikan dengan perlakuan pupuk anorganik 225 N kg ha⁻¹ + 112,5 P kg ha⁻¹ (A75). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati 100 kg ha⁻¹ (H100) yang dikombinasikan dengan perlakuan pupuk anorganik 225 N kg ha⁻¹ + 112,5 P kg ha⁻¹ (A75) selain dapat mengurangi penggunaan dosis pupuk anorganik juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

Kata Kunci: Dosis Pupuk, Jagung Manis, Pupuk Anorganik, Pupuk Hayati.

ABSTRACT

Sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) are potential agricultural commodities to be developed in Indonesia because the climate conditions in Indonesia are very supportive for the growth of sweet corn plants. One of the challenges in cultivating sweet corn is decreasing land productivity caused by the used of inorganic fertilizers such as N and P which are excessive without being balanced with the used of organic fertilizers. Therefore, in order to increase soil fertility and reduce the use of N and P inorganic fertilizers and to achieve optimal growth and production, can be done is by the use of biological fertilizers. The research was conducted from May to July 2018 on Ngijo Village, Karangploso District, Malang City,

East Java. This study used factorial Randomized Block Design (RAK) with 12 treatment combinations and repeated 3 times with two factors. The results of this research showed that biological fertilizer treatment 100 kg ha⁻¹ (H100) combined with inorganic fertilizer treatment 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹ (A100) had more optimal yield compared to other treatments, but not significantly different with the biological fertilizer treatment 100 kg ha⁻¹ (H100) combined with inorganic fertilizer treatment 225 N kg ha⁻¹ + 112.5 P kg ha⁻¹ (A75). The results showed that the biological fertilizer treatment of 100 kg ha⁻¹ (H100) combined with inorganic fertilizer treatment 225 N kg ha⁻¹ + 112.5 P kg ha⁻¹ (A75) not only reduced the used of inorganic fertilizers, but also increased of growth and yield of sweet corn plants.

Keywords: Biological Fertilizer, Fertilizer Dosage, Inorganic Fertilizer, Sweet Corn.

PENDAHULUAN

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) merupakan tanaman dari Famili Gramineae. Menurut Badan Pusat Statistik (2015), produksi jagung di Indonesia tahun 2012 sebesar 19.387.022 ton dan mengalami penurunan produksi pada tahun 2014 sebesar 19.008.426 ton. Salah satu penyebab menurunnya produksi jagung saat ini ialah kesuburan tanah yang menurun dan bahan organik yang rendah. Pengelolaan pupuk yang tidak tepat seperti penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dapat mengakibatkan penurunan produktivitas lahan. Pemberian pupuk anorganik pada kenyataannya memang dapat meningkatkan produksi pertanian namun tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik akan dapat memberikan pengaruh buruk pada kondisi tanah, maka upaya yang dapat dilakukan adalah pupuk hayati. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Putri *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa dengan adanya perlakuan pemupukan anorganik dan pupuk hayati mampu meningkatkan unsur hara yang ada di dalam tanah. Hal ini dikarenakan dengan adanya pupuk hayati

yang mendampingi kinerja pupuk anorganik maka akan menyediakan lebih banyak unsur hara yang tersedia bagi tanaman.

Pemberian mikroba yang menguntungkan dalam pupuk hayati telah menjadi perlakuan yang sangat penting dalam sektor pertanian sebagai peran yang potensial dalam menjaga keamanan pangan dan produksi pertanian yang berkelanjutan (Bhardwaj *et al.*, 2014). Pupuk hayati (*biofertilizer*) adalah jenis pupuk yang mengandung mikroba tanah yang menguntungkan dalam kondisi hidup. Mikroba ini terdiri dari beberapa jenis dengan komposisi dan populasi yang sudah diatur untuk keseimbangan hidup di dalam tanah.

Mikroba tanah menguntungkan yang dikandung pupuk hayati antara lain *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Lactobacillus* sp., mikroba selulolitik, dan mikroba pelarut fosfat. Mikroba-mikroba tersebut sering disebut dengan istilah mikroorganisme efektif (*effective microorganism*) (Wahyudi, 2012). Menurut Puspitasari *et al.* (2010) bahwa keberadaan mikroba-mikroba yang ada di dalam pupuk hayati pada awal pemberian dan mengalami peningkatan dari hari ke hari menyebabkan mikroba-mikroba tersebut sudah dapat merombak bahan organik tanah dan mampu mengikat senyawa nitrogen, meluruhkan unsur fosfat serta memecah senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan hal di atas maka upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi penggunaan dosis pupuk anorganik N dan P serta mengurangi dampak penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan ialah dengan menggunakan pupuk hayati yang diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk hayati untuk mengurangi dosis pupuk anorganik N dan P serta memperoleh dosis pupuk hayati dan pupuk anorganik yang tepat sehingga dapat diperoleh pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis yang optimal.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2018 di Desa Ngijo, Kecamatan Karangploso, Kota Malang, Jawa Timur. Alat yang digunakan diantaranya yaitu cangkul, gembor, sabit, tali rafia, rol meter, kamera, gunting, ember, *sprayer*, *Leaf Area Meter* (LAM), penggaris dan alat tulis. Bahan yang digunakan antara lain yaitu Jagung Manis Varietas Talenta, Pupuk Hayati Petrobio, pupuk urea, SP-36, dan KCl. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Dosis pupuk hayati (H) (kg ha^{-1}) yang digunakan terdiri dari 3 taraf, yaitu:

H_0 : 0 kg ha^{-1}

H_{50} : 50 kg ha^{-1}

H_{100} : 100 kg ha^{-1}

Dosis pupuk anorganik N dan P (A) (kg ha^{-1}) yang digunakan terdiri dari 4 taraf, yaitu:

A_{100} : 100% dosis pupuk anorganik ($300 \text{ N kg ha}^{-1} + 150 \text{ P kg ha}^{-1}$)

A_{75} : 75% dosis pupuk anorganik ($225 \text{ N kg ha}^{-1} + 112,5 \text{ P kg ha}^{-1}$)

A_{50} : 50% dosis pupuk anorganik ($150 \text{ N kg ha}^{-1} + 75 \text{ P kg ha}^{-1}$)

A_{25} : 25% dosis pupuk anorganik ($75 \text{ N kg ha}^{-1} + 37,5 \text{ P kg ha}^{-1}$)

Pada kedua faktor tersebut akan diperoleh 12 kombinasi perlakuan, perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 petak percobaan. Parameter pengamatan pertumbuhan dilakukan pada 14, 28, 42, dan 56 hari setelah tanam meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan indeks luas daun. Parameter pengamatan komponen hasil meliputi bobot tongkol dengan kelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol dengan kelobot, hasil panen per hektar. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5% kemudian apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Tinggi Tanaman**

Berdasarkan hasil pengamatan tinggi tanaman, perlakuan pupuk hayati dan pupuk anorganik menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman jagung manis, namun tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan terhadap komponen tinggi tanaman jagung manis (Tabel 1).

Pada pengamatan umur 14 dan 28 HST, perlakuan pupuk hayati tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman, sedangkan pada pengamatan umur 42 dan 56 HST, pupuk hayati memberikan pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman. Hal ini dikarenakan pada saat tanaman mengalami fase vegetatif yang ditandai dengan perubahan tidak menunjukkan hasil yang nyata, bakteri yang terkandung dalam pupuk hayati belum sepenuhnya aktif sehingga belum dapat membantu menyuburkan tanah sehingga unsur hara yang tersedia belum dapat diserap oleh tanaman (Wahyuningratri *et al.*, 2017). Berbeda dengan perlakuan pupuk anorganik pada pengamatan umur 14 dan 28 HST yang sudah memberikan pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman karena pada masa awal pertumbuhannya akar tanaman sudah tumbuh dengan baik. Akar tanaman memiliki peran yang penting karena fungsi akar sebagai penyerap unsur hara tanaman dan translokasi unsur dari akar ke batang, daun, ataupun buah. Menurut Zubaidah dan Munir (2007) menyatakan bahwa fosfor dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman muda, merangsang pertumbuhan serta perkembangan akar, terutama akar lateral dan akar rambut, yang dapat membuat tanaman mampu menyerap unsur hara dalam jumlah yang lebih banyak sehingga komponen pertumbuhan tanaman jagung manis tumbuh dengan optimal. Dampak lain pada tanaman yang kekurangan fosfor yaitu pertumbuhan akar menjadi lambat,

sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat (Zhu *et al.*, 2005).

Jumlah Daun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan pupuk hayati dan pupuk anorganik, namun menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung manis pada kedua perlakuan (Tabel 2).

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan pupuk hayati dan pupuk anorganik dengan dosis yang tinggi

menghasilkan nilai jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan pupuk hayati dan pupuk anorganik dengan dosis yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan penambahan dosis dari tanpa menggunakan pupuk hayati (H0) hingga 100 kg ha⁻¹ (H100), serta perlakuan pupuk anorganik 75 N kg ha⁻¹ + 37,5 P kg ha⁻¹ (A25) hingga 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹ (A100) mampu membuat jumlah mikroba yang tersedia juga mengalami peningkatan serta membuat unsur N dan P yang tersedia juga semakin meningkat, sehingga menghasilkan komponen jumlah daun yang

Tabel 1. Pengaruh Pengaplikasian Pupuk Hayati dan Pupuk Anorganik terhadap Tinggi Tanaman

Kombinasi Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm tanaman ⁻¹) pada Umur Pengamatan (HST)			
	14	28	42	56
H0	5,95	26,26	53,06 a	109,62 a
H50	6,28	27,80	66,69 b	120,72 b
H100	6,14	28,52	67,82 b	123,19 b
BNT (5%)	tn	tn	5,89	7,05
A25	5,21 a	24,83 a	53,43 a	107,20 a
A50	6,31 b	27,43 b	60,61 b	115,08 ab
A75	6,48 b	28,59 b	65,35 bc	120,39 b
A100	6,49 b	29,25 b	70,69 c	128,69 c
BNT (5%)	0,98	2,40	6,80	8,14
KK (%)	16,33	8,92	11,13	7,07

Keterangan : Angka-angka yang didampingi dengan huruf yang sama, pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST = hari setelah tanam. H = pupuk hayati dan A = pupuk anorganik. H0 = tanpa pupuk hayati ; H50 = 50 kg ha⁻¹ ; H100 = 100 kg ha⁻¹. A25 = 75 N kg ha⁻¹ + 37,5 P kg ha⁻¹ ; A50 = 150 N kg ha⁻¹ + 75 P kg ha⁻¹ ; A75 = 225 N kg ha⁻¹ + 112,5 P kg ha⁻¹ ; A100 = 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹.

Tabel 2. Pengaruh Pengaplikasian Pupuk Hayati dan Pupuk Anorganik terhadap Jumlah Daun

Kombinasi Perlakuan	Jumlah Daun (helai tanaman ⁻¹) pada Umur Pengamatan (HST)			
	14	28	42	56
H0	4,25	6,31	9,71 a	12,83 a
H50	4,58	6,65	10,23 ab	14,02 b
H100	4,65	6,83	10,90 b	13,94 b
BNT (5%)	tn	tn	0,83	0,83
A25	4,03 a	5,97 a	8,56 a	12,19 a
A50	4,56 b	6,19 b	9,58 b	13,03 a
A75	4,67 b	7,17 c	11,11 c	14,11 b
A100	4,72 b	7,06 c	11,86 c	15,06 b
BNT (5%)	0,46	0,75	0,96	0,96
KK (%)	10,50	11,59	9,54	7,25

Keterangan : Angka-angka yang didampingi dengan huruf yang sama, pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST = hari setelah tanam. H = pupuk hayati dan A = pupuk anorganik. H0 = tanpa pupuk hayati ; H50 = 50 kg ha⁻¹ ; H100 = 100 kg ha⁻¹. A25 = 75 N kg ha⁻¹ + 37,5 P kg ha⁻¹ ; A50 = 150 N kg ha⁻¹ + 75 P kg ha⁻¹ ; A75 = 225 N kg ha⁻¹ + 112,5 P kg ha⁻¹ ; A100 = 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹.

Tabel 3. Pengaruh Pengaplikasian Pupuk Hayati dan Pupuk Anorganik terhadap Luas Daun

Kombinasi Perlakuan	Luas Daun (cm ² tanaman ⁻¹) pada Umur Pengamatan (HST)			
	14	28	42	56
H0	13,63	209,00	1601,86 a	2636,86 a
H50	14,79	210,02	1964,08 b	3194,91 b
H100	15,17	218,10	2297,27 c	3629,65 c
BNT (5%)	tn	tn	179,09	179,41
A25	12,93 a	171,74 a	770,46 a	1600,17 a
A50	14,71 b	200,84 ab	1469,10 b	2597,54 b
A75	14,83 b	229,65 bc	2395,58 c	3464,29 c
A100	15,65 b	247,26 c	3182,46 d	4953,23 d
BNT (5%)	1,50	42,85	206,79	207,16
KK (%)	10,53	20,64	10,82	6,72

Keterangan : Angka-angka yang didampingi dengan huruf yang sama, pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST = hari setelah tanam. H = pupuk hayati dan A = pupuk anorganik. H0 = tanpa pupuk hayati ; H50 = 50 kg ha⁻¹ ; H100 = 100 kg ha⁻¹. A25 = 75 N kg ha⁻¹ + 37,5 P kg ha⁻¹ ; A50 = 150 N kg ha⁻¹ + 75 P kg ha⁻¹ ; A75 = 225 N kg ha⁻¹ + 112,5 P kg ha⁻¹ ; A100 = 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹.

lebih optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pramitasari *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa nitrogen membuat tanaman menjadi hijau karena mengandung klorofil yang berperan dalam fotosintesis. Unsur tersebut juga bermanfaat untuk mempercepat pertumbuhan tinggi, jumlah daun, mempengaruhi lebar dan panjang daun, menambah kadar protein dan lemak bagi tanaman.

Luas Daun

Pada hasil parameter luas daun terdapat pengaruh yang nyata terhadap luas daun tanaman jagung manis pada perlakuan pupuk hayati dan pupuk anorganik, namun tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan terhadap komponen luas daun tanaman jagung manis (Tabel 3). Berdasarkan hasil penelitian dengan penggunaan dosis pupuk hayati dan pupuk anorganik yang semakin meningkat dapat memperoleh nilai luas daun yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan dosis yang lebih rendah pada kedua perlakuan. Menurut Simanungkalit *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa inokulasi tanah atau benih dengan *Azotobacter* sp. dan *Pseudomonas* sp. efektif dapat meningkatkan hasil tanaman, serta pemberian *Azospirillum* sp. selain mampu menambat N juga mampu memproduksi Hormon IAA (*Indoleacetic Acid*), sehingga memiliki peran ganda yaitu sebagai penyedia N dan pemacu perkembangan tanaman. Menurut

Chandrasekar *et al.* (2005), pemberian pupuk hayati yang mengandung bakteri *Azotobacter* sp. dan *Azospirillum* sp. menunjukkan berbagai peningkatan pada pertumbuhan, hasil, dan komponen biokimia pada tanaman *Echinochloa frumentacea*. Pemberian *Pseudomonas* sp. bisa membantu meningkatkan biomassa serta hasil gabah dari tanaman padi (Mirza *et al.*, 2006). Menurut Pramitasari *et al.* (2016) bahwa pupuk nitrogen yang cukup tinggi akan meningkatkan jumlah daun yang semakin banyak serta tumbuh melebar sehingga luas daun semakin besar dan memperluas permukaan yang tersedia untuk fotosintesis. Jika fotosintesis berlangsung dengan baik, maka fotosintat yang terbentuk semakin meningkat untuk ditranslokasikan ke bagian-bagian vegetatif tanaman yang dapat membentuk organ-organ baru tanaman. Mikroorganisme *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. menghasilkan sejumlah besar fosfat terlarut sebagai kelebihan dari pasokan nutrisinya ke dalam larutan tanah. Dengan pelarutan fosfat oleh mikroorganisme tersebut, maka fosfat tersedia dalam tanah meningkat dan dapat diserap oleh akar tanaman. Apabila kekurangan nitrogen, tanaman akan tumbuh pendek, luas daun mengecil, serta warna daun pun menjadi hijau pucat dan selanjutnya menguning yang diakibatkan karena kekurangan klorofil (Zhao *et al.*, 2005).

Tabel 4. Interaksi antara Pengaplikasian Pupuk Hayati dan Pupuk Anorganik terhadap Bobot Tongkol dengan Kelobot

Perlakuan Pupuk Hayati	Bobot Tongkol dengan Kelobot (g tanaman ⁻¹)			
	Perlakuan Pupuk Anorganik			
	A100	A75	A50	A25
H0	388,29 g	356,13 f	253,14 b	204,57 a
H50	425,18 i	407,19 h	321,63 e	278,74 c
H100	479,74 j	473,07 j	348,57 f	305,63 d
BNT (5%)	7,90			
KK (%)	1,32			

Keterangan : Angka-angka yang didampingi dengan huruf yang sama, pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST = hari setelah tanam. H = pupuk hayati dan A = pupuk anorganik. H0 = tanpa pupuk hayati ; H50 = 50 kg ha⁻¹ ; H100 = 100 kg ha⁻¹. A25 = 75 N kg ha⁻¹ + 37,5 P kg ha⁻¹ ; A50 = 150 N kg ha⁻¹ + 75 P kg ha⁻¹ ; A75 = 225 N kg ha⁻¹ + 112,5 P kg ha⁻¹ ; A100 = 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹.

Tabel 5. Interaksi antara Pengaplikasian Pupuk Hayati dan Pupuk Anorganik terhadap Bobot Tongkol tanpa Kelobot

Perlakuan Pupuk Hayati	Bobot Tongkol tanpa Kelobot (g tanaman ⁻¹)			
	Perlakuan Pupuk Anorganik			
	A100	A75	A50	A25
H0	317,11 g	278,44 f	163,93 b	111,56 a
H50	370,51 i	344,02 h	236,60 e	187,41 c
H100	409,38 j	403,47 j	271,10 f	213,04 d
BNT (5%)	9,48			
KK (%)	2,03			

Keterangan : Angka-angka yang didampingi dengan huruf yang sama, pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST = hari setelah tanam. H = pupuk hayati dan A = pupuk anorganik. H0 = tanpa pupuk hayati ; H50 = 50 kg ha⁻¹ ; H100 = 100 kg ha⁻¹. A25 = 75 N kg ha⁻¹ + 37,5 P kg ha⁻¹ ; A50 = 150 N kg ha⁻¹ + 75 P kg ha⁻¹ ; A75 = 225 N kg ha⁻¹ + 112,5 P kg ha⁻¹ ; A100 = 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹.

Tabel 6. Interaksi antara Pengaplikasian Pupuk Hayati dan Pupuk Anorganik terhadap Diameter Tongkol tanpa Kelobot

Perlakuan Pupuk Hayati	Diameter Tongkol tanpa Kelobot (cm tanaman ⁻¹)			
	Perlakuan Pupuk Anorganik			
	A100	A75	A50	A25
H0	4,12 d	4,00 c	3,86 b	3,65 a
H50	4,68 g	4,54 f	4,21 de	3,95 bc
H100	4,99 h	4,91 h	4,47 f	4,31 e
BNT (5%)	0,12			
KK (%)	1,59			

Keterangan : Angka-angka yang didampingi dengan huruf yang sama, pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST = hari setelah tanam. H = pupuk hayati dan A = pupuk anorganik. H0 = tanpa pupuk hayati ; H50 = 50 kg ha⁻¹ ; H100 = 100 kg ha⁻¹. A25 = 75 N kg ha⁻¹ + 37,5 P kg ha⁻¹ ; A50 = 150 N kg ha⁻¹ + 75 P kg ha⁻¹ ; A75 = 225 N kg ha⁻¹ + 112,5 P kg ha⁻¹ ; A100 = 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹.

Tabel 7. Interaksi antara Pengaplikasian Pupuk Hayati dan Pupuk Anorganik terhadap Panjang Tongkol tanpa Kelobot

Perlakuan Pupuk Hayati	Panjang Tongkol tanpa Kelobot (cm tanaman ⁻¹)			
	Perlakuan Pupuk Anorganik			
	A100	A75	A50	A25
H0	22,00 f	20,02 de	18,52 b	17,11 a
H50	23,57 g	21,70 f	20,45 e	18,77 bc
H100	25,51 h	24,96 h	22,36 f	19,48 cd
BNT (5%)	0,83			
KK (%)	2,31			

Keterangan : Angka-angka yang didampingi dengan huruf yang sama, pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST = hari setelah tanam. H = pupuk hayati dan A = pupuk anorganik. H0 = tanpa pupuk hayati ; H50 = 50 kg ha⁻¹ ; H100 = 100 kg ha⁻¹. A25 = 75 N kg ha⁻¹ + 37,5 P kg ha⁻¹ ; A50 = 150 N kg ha⁻¹ + 75 P kg ha⁻¹ ; A75 = 225 N kg ha⁻¹ + 112,5 P kg ha⁻¹ ; A100 = 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹.

Tabel 8. Interaksi antara Pengaplikasian Pupuk Hayati dan Pupuk Anorganik terhadap Hasil Panen Per Hektar

Perlakuan Pupuk Hayati	Hasil Panen per Hektar Bobot Tongkol dengan Kelobot (t ha ⁻¹)			
	Perlakuan Pupuk Anorganik			
	A100	A75	A50	A25
H0	17,11 g	15,80 f	9,16 b	7,82 a
H50	21,20 i	19,28 h	14,35 e	10,72 c
H100	22,66 j	21,89 ij	16,11 f	12,82 d
BNT (5%)	0,83			
KK (%)	3,09			

Keterangan : Angka-angka yang didampingi dengan huruf yang sama, pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST = hari setelah tanam. H = pupuk hayati dan A = pupuk anorganik. H0 = tanpa pupuk hayati ; H50 = 50 kg ha⁻¹ ; H100 = 100 kg ha⁻¹. A25 = 75 N kg ha⁻¹ + 37,5 P kg ha⁻¹ ; A50 = 150 N kg ha⁻¹ + 75 P kg ha⁻¹ ; A75 = 225 N kg ha⁻¹ + 112,5 P kg ha⁻¹ ; A100 = 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹.

Komponen Hasil

Pada komponen hasil tanaman jagung manis, bobot tongkol dengan kelobot (Tabel. 4), bobot tongkol tanpa kelobot (Tabel. 5), diameter tongkol tanpa kelobot (Tabel. 6), panjang tongkol tanpa kelobot (Tabel. 7), serta hasil panen per hektar (Tabel. 8) menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan pupuk hayati dan pupuk anorganik dan berpengaruh nyata pada komponen hasil tanaman jagung manis yang meliputi bobot tongkol dengan kelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol tanpa kelobot, dan hasil panen per hektar. Hal ini diduga karena mikroba-mikroba yang berasal dari pupuk hayati dan diberikan ke tanah sudah bekerja secara optimal. Menurut Puspitasari *et al.* (2010), keberadaan mikroba-mikroba pada awal pemberian dan mengalami peningkatan dari

hari ke hari menyebabkan mikroba-mikroba tersebut sudah dapat merombak bahan organik tanah dan pada tingkat serapan pupuk anorganik oleh tanaman menjadi lebih optimal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati 100 kg ha⁻¹ (H100) dengan perlakuan pupuk anorganik 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹ (A100) memperoleh hasil bobot tongkol dengan kelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol tanpa kelobot, dan hasil panen per hektar yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk hayati 100 kg ha⁻¹ (H100) dengan pupuk anorganik 225 N kg ha⁻¹ + 112,5 P kg ha⁻¹ (A75). Penggunaan perlakuan pupuk hayati 100 kg ha⁻¹ (H100) memiliki hasil yang tertinggi dibandingkan perlakuan tanpa pupuk hayati (H0) dan

perlakuan 50 kg ha⁻¹ (H50). Hal ini dikarenakan jumlah kandungan mikroba yang terdapat pada perlakuan pupuk hayati 100 kg ha⁻¹ (H100) lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya sehingga dapat menyediakan unsur hara yang lebih banyak dan dapat membantu serapan unsur N dan P menjadi lebih optimal. Menurut Robertson dan Vitousek (2009), penambahan nitrogen pada lahan pertanian untuk mempertahankan dan meningkatkan hasil panen sudah menjadi dasar manajemen pada pertanian masa ini. Pupuk hayati dapat berfungsi untuk meningkatkan kesuburan tanah, mikroorganisme yang diberikan pada tanah mampu bermanfaat bagi ketersediaan unsur hara dan meningkatkan produktivitas tanaman (Jat dan Ahlawat, 2014). Menurut Puspitasari *et al.* (2010), unsur hara yang semakin banyak tersedia karena pemberian pupuk anorganik dan mikroorganisme yang terdapat dalam pupuk hayati dapat membuat proses pertumbuhan dan hasil fotosintesis akan diakumulasikan pada organ penyimpan asimilat dan hasil akhir tersebut tercermin melalui peningkatan dari komponen hasil. Hal ini juga didukung oleh Mittal *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa dengan adanya penggunaan mikroorganisme *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. dapat berguna sebagai pelarut P, dimana unsur P dapat mempercepat pembungaan serta pemasakan buah yang dihasilkan, sehingga dapat meningkatkan kualitas dari komponen hasil panen dari tanaman jagung manis.

Pada komponen hasil tanaman jagung manis perlakuan pupuk hayati 100 kg ha⁻¹ (H100) dengan perlakuan pupuk anorganik 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹ (A100) memperoleh hasil bobot tongkol dengan kelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol tanpa kelobot, dan hasil panen per hektar yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk hayati 100 kg ha⁻¹ (H100) dengan pupuk anorganik 225 N kg ha⁻¹ + 112,5 P kg ha⁻¹ (A75). Dari hasil tersebut, dapat diketahui bahwa penggunaan pupuk hayati dapat meningkatkan produktivitas tanaman jagung serta dapat mengurangi dosis penggunaan dari pupuk anorganik. Hal ini juga didukung

dengan hasil penelitian Tapia dan Fuentes (2016), dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa dengan adanya penggunaan pupuk hayati dapat meningkatkan konsentrasi nitrat dan amonium yang tersedia pada tanah dan penggunaan pupuk hayati juga dapat mengurangi penggunaan dosis pupuk anorganik hingga 50% pada budidaya tanaman jagung.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan pupuk hayati dapat mengurangi penggunaan dosis pupuk anorganik N dan P yang diberikan pada tanaman jagung manis. Perlakuan pupuk hayati 100 kg ha⁻¹ (H100) dengan perlakuan pupuk anorganik 300 N kg ha⁻¹ + 150 P kg ha⁻¹ (A100) menghasilkan panen 45,31 ton ha⁻¹ dengan peningkatan sebesar 32,45% dibandingkan tanpa perlakuan pupuk hayati (H0). Hasil yang diperoleh juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk hayati 100 kg ha⁻¹ (H100) dengan perlakuan pupuk anorganik 225 N kg ha⁻¹ + 112,5 P kg ha⁻¹ (A75) yang menghasilkan panen 43,78 ton ha⁻¹ dengan peningkatan sebesar 38,59% dibandingkan tanpa menggunakan pupuk hayati (H0).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2016.** <http://www.badanpusatstatistikindonesia.com>. Diakses 9 Januari 2019.
- Bhardwaj, D., Mohammad W. A., Ranjan K. S., and N. Tuteja. 2014.** Biofertilizer Function as Key Player in Sustainable Agriculture by Improving Soil Fertility, Plant Tolerance, and Crop Productivity. *BioMed Central Limited Liability Company*. 13(1):66.
- Chandrasekar, B. R., G. Ambrose, and N. Jayalaban. Singh, H. Nayyar, J. Kaur, and R. Tewari. 2005.** Influence of Biofertilizers and Nitrogen Source Level on the Growth and Yield of *Echinochloa frumentacea* (Roxb.). *Journal of Agricultural Technology*. 1(2):223-234
- Jat, R. S. and I. P. S. Ahlawat. 2006.** Direct and Residual Effect of Vermicompost,

- Biofertilizers and Phosphorus on Soil Nutrient Dynamics and Productivity of Chickpea-Fodder Maize Sequence. *Journal of Sustainable Agriculture*. 28(1):41-54.
- Mirza, M. S., Mehnaz S., Normand, P., Loccoz C. P., Bally R., and K. A. Malik. 2006.** Molecular Characterization and PCR Detection of a Nitrogen-Fixing Pseudomonas Strain Promoting Rice Growth. *Biological Fertilizer Soils*. 43(1):163-170
- Mittal, V., O. Singh, H. Nayyar, J. Kaur, and R. Tewari. 2007.** Stimulatory Effect of Phosphate-Solubilizing Fungal Strains (*Aspergillus awamori* and *Penicillium citrinum*) on the Yield of Chickpea (*Cicer arietinum* L. cv. GPF2). *Soil Biology & Biochemistry*. 40(1):718-727.
- Pramitasari, H. E., Tatik, W., dan M. Nawawi. 2016.** Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kilan (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(1):49-56.
- Puspitasari, T., Yogi, S., dan T. Sumarni. 2010.** Penggunaan Pupuk Hayati untuk Mengurangi Dosis Pupuk Anorganik N dan P pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Malang.
- Putri, I. K., Zaenal K., dan S. Prijono. 2018.** Aplikasi Pupuk Hayati Majemuk Cair pada Tanaman Tebu di PT. Perkebunan Nusantara X Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 5(1):681-688.
- Robertson, G. P. and P. M. Vitousek. 2009.** Nitrogen in Agriculture: Balancing the Cost of an Essential Resource. *Annual Reviews*. 34(1):97-125.
- Simanungkalit, R. D. M., Rasti S., Ratih D. H., dan E. Husen. 2006.** Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Tapia, MA. N. T., and E. R. Fuentes. 2016.** Bio-Fertilizer: An Alternative to Reduce Chemical Fertilizer in Agriculture. *Journal of Global Agriculture and Ecology*. 4(2):99-103.
- Wahyudi. 2012.** Bertanam Kabocha, Melon, Semangka Hibrida dengan Teknologi EMP. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Wahyuningratri, A., N. Aini, dan S. Hedy. 2017.** Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Besar (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(1):84-91.
- Zhao, D., K. R. Reddy, V. G. Kakani, and V. R. Reddy. 2005.** Nitrogen deficiency effects on plant growth, leaf photosynthesis, and hyperspectral reflectance properties of sorghum. *Europe Journal Agronomy*. 22(4):391-403
- Zhu, J., S. M. Kaeppler, and J. P. Lynch. 2005.** Mapping of QTLs for Lateral Root Branching and Length in Maize (*Zea mays* L.) under Differential Phosphorus Supply. *Theory Application Genetic*. 111(1):688-695.
- Zubaidah, Y. dan R. Munir. 2007.** Aktifitas Pemupukan Fosfor (P) pada Lahan Sawah dengan Kandungan P-Sedang. *Jurnal Solum*. 4(1):1-4.