

Peningkatan Produktivitas Jagung Dengan Aplikasi Paket Pemupukan Berbasis Pupuk Hayati Mikoriza dan Bahan Organik di Lahan Kering

by Wahyu Astiko

Submission date: 24-Feb-2022 04:10PM (UTC+0700)

Submission ID: 1769814350

File name: emnas_Saintek_2019-Peningkatan_Produktivitas_Jagung-TURNITIN.pdf (240.76K)

Word count: 4650

Character count: 25820

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS JAGUNG DENGAN APLIKASI PAKET PEMUPUKAN BERBASIS PUPUK HAYATI MIKORIZA DAN BAHAN ORGANIK DI LAHAN KERING

Increase Maize Productivity with Application of Mycorrhiza Biofertilizer- Based Fertilizer Package and Organic Matter in Dry Land

Wahyu Astiko^{1)*}, I Made Sudantha¹⁾, Mery Windarningsih¹⁾, & Irwan Muthahanas¹⁾

¹⁾ Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram
Jalan Majapahit No. 62 Mataram, Lombok, Indonesia, 83125

**email: astiko@unram.ac.id*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh paket pemupukan berbasis pupuk hayati mikoriza dan bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung di lahan kering Lombok Utara. Penelitian ini dilakukan di Dusun Balai Dana Desa Pemenang Barat Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utara di tahun 2019. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Perlakuan yang diuji yaitu K : Kontrol (tanpa pupuk organik, tanpa bahan organik dan tanpa mikoriza), PA : Pupuk anorganik (Urea 300 kg/ha dan Ponska 200 kg/ha), PO: Pupuk organik (pupuk kandang sapi 12 ton/ha), PH : Pupuk hayati (mikoriza MAA001: 1 ton/ha), dan PC: Pupuk campuran (Urea 300 dan Ponska 200 kg/ha + 12 ton/ha pupuk kandang + mikoriza MAA001 1 ton/ha). Variabel yang diamati pada penelitian ini ialah: (1) variabel status hara tanah (N dan P) umur 40 dan 100 hst, (2) variabel serapan hara tanaman: (N dan P) umur 40 hst, (3) variabel populasi mikoriza: jumlah spora dan kolonisasi pada akar umur 40 dan 100 hst, (4) variabel pertumbuhan: bobot biomassa kering akar dan tajuk umur 40 dan 100 hst, dan (5) variabel hasil tanaman: bobot biji per petak, bobot 1000 biji, bobot tongkol basah dan kering per tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan paket pemupukan campuran (PC) antara pupuk anorganik (urea 300 kg/ha dan Ponska 200 kg/ha), bahan organik (pupuk kandang sapi 12 ton/ha) dan pupuk hayati mikoriza (1 ton/ha) meningkatkan status hara, serapan hara tanaman, jumlah spora dan kolonisasi, pertumbuhan dan hasil yang terbaik di lahan kering

Kata kunci: paket pemupukan, mikoriza, bahan organik, lahan kering

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of mycorrhiza based fertilization packages and organic matter on growth and yield of maize in dryland in North Lombok. This research was conducted in Balai Dana Hamlet, Pemenang Barat Village, Pemenang Subdistrict, North Lombok Regency in 2019. This experiment used a Randomized Block Design (RBD) with three replications.

The treatments tested were K: control (without organic fertilizer, without organic matter and without mycorrhiza), PA: inorganic fertilizer (Urea 300 kg/ha and Ponska 200 kg/ha), PO: organic fertilizer (12 tons/ha cattle manure), PH: biological fertilizers (MAA001 mycorrhizae: 1 ton/ha), and PC: mixed fertilizers (Urea 300 kg/ha and Ponska 200 kg/ha + 12 tons/ha cattle manure + MAA001 mycorrhizal 1 ton/ha). Variables observed were soil nutrient (N-total and available P), nutrient uptake (N and P), Arbuscular Mycorrhiza Fungi (AMF) population (percentage of colonization and number of spores), vegetative growth (wet biomass weight of root and shoots, dry biomass weight of root and shoots), and yield (corn dry shell weight per plot, weight of 1000 seeds, wet and dry weight of corn cob per plant). The results showed that mixed fertilizers treatment (PC) between inorganic fertilizer (urea 300 kg/ha and Ponska 200 kg/ha), organic matter (12 tons of cattle manure/ha) and mycorrhizal biofertilizer (1 ton/ha) increasing soil nutrient status and nutrient sorption, number of spores and colonization, growth and yield of the best in dryland.

Keywords: fertilizing packages, mycorrhiza, organic matter, dryland.

PENDAHULUAN

Keunggulan komparatif provinsi NTB ialah wilayah lahan kering yang luasnya mencapai 84% (1,8 juta hektar) dari luas wilayah daratan yang ada 2.015.000 hektar. Dari luas lahan kering yang ada sekitar 749.000 hektar sangat potensial dapat dikembangkan menjadi lahan pertanian yang produktif untuk tanaman jagung yang mempunyai nilai ekonomi tinggi yang prospek pemasaran yang baik di tingkat regional, nasional maupun internasional (Suwardji *et al.*, 2003).

Berdasarkan laporan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi NTB, rata-rata hasil jagung masih belum memuaskan. Penurunan ini diakibatkan oleh adanya kendala dalam budidaya tanaman. Satu kendala budidaya yang penting ialah karena makin menurunnya kualitas kesuburan tanah sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Dengan demikian maka akar solusi untuk mengatasi hal tersebut ialah melalui pembenahan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan pembenah yang memiliki fungsi ganda terhadap perbaikan ketiga sifat tanah tersebut ialah bahan organik (Tiessen, *et al.*, 1994).

Bahan organik berpengaruh positif terhadap perbaikan sifat tanah dan peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman biji-bijian termasuk jagung. Rendahnya kandungan bahan organik tanah menyebabkan struktur tanah menjadi buruk, kemampuan retensi hara dan air rendah, kemampuan penyanggaan tanah (*buffering capacity*) rendah sehingga pertukaran dan penyediaan hara menjadi tidak efisien (Perner *et al.*, 2007) dan berkurangnya aktifitas mikroba (Khalvati *et al.*, 2010). Melalui peranannya sebagai pemantap agregat tanah, bahan organik dapat mempertahankan kondisi fisik tanah dengan bantuan organisme tanah yang memanfaatkannya sebagai sumber energi. Populasi organisme tanah akan berkurang dengan menurunnya kandungan bahan organik tanah. Adanya penurunan organisme tanah berarti reaksi biokimia dalam tanah akan menjadi terhambat (Hassen *et al.*, 2001).

Kendala lainnya ialah cekaman kekeringan dan penerapan praktek manajemen kesuburan tanah yang tidak berkelanjutan serta sangat bergantung pada penggunaan pupuk buatan (Astiko dan Endang, 1999). Hal ini bertentangan dengan ciri sistem pertanian lahan kering berkelanjutan yang menekankan pada upaya meminimalkan kehilangan air dan hara yang diperlukan tanaman (Dardak, 1996). Praktek pemupukan tanaman kedelai yang diterapkan di wilayah ini juga masih tidak efisien. Supardi (1996), menyebutkan bahwa

paling banyak 50 % dari jumlah hara N yang diberikan diserap oleh akar dan sisanya tertinggal dalam atau hilang dari tanah. Pupuk yang paling tidak efisien ialah pupuk P hanya sekitar 8 - 13 % diserap akar dari jumlah pupuk yang diberikan. Keadaan ini menunjukkan efisiensi pemberian pupuk sangat rendah. Oleh karena itu diperlukan alternatif pola pemupukan yang mempunyai efisiensi tinggi dan sekaligus dapat mempertahankan kesuburan tanah.

Sesungguhnya upaya pencapaian efisiensi pemupukan dapat dilakukan dengan pemilihan sumber hara yang tepat, cara pemberian atau penempatan yang tepat sesuai dengan sifat reaksi pupuk dan tanah dan saat pemberian yang tepat sesuai dengan kebutuhan dan tingkat pertumbuhan tanaman (Radjaguguk, 1993). Selain itu, telah pula dibuktikan bahwa masukan bahan organik dapat membantu meningkatkan efisiensi pemupukan melalui perannya dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Go Ban Hong, 1990 dan Astiko *et al.*, 2013a). Sekalipun demikian, efisiensi pemupukan masih mempunyai prospek untuk ditingkatkan ialah melalui aplikasi mikoriza arbuskular (MA) sebagai pupuk hayati (Goenadi, 1994; Rachim *et al.*, 1995, dan Astiko, 2009a). Parman *et al.* (1997), Sastrahidayat dan Prasetya (1999), Fisher dan Jayachandran (2008) dan Astiko *et al.*, (2013b) juga membuktikan MA yang berasosiasi dengan tanaman dapat meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara makro dan mikro yang berdampak pada pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman tanpa MA.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh paket pemupukan berbasis pupuk hayati mikoriza dan bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung di lahan kering Lombok Utara.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April sampai dengan Juli 2019 yang berlokasi di Dusun Balai Dana Desa Pemenang Barat Kecamatan Pemenang Kabupaten Lombok Utara. Pengamatan mikoriza dan status hara tanah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Kimia Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini berupa oven, timbangan, mikroskop binokuler, magnetik stirrer, gelas piala, pipet, saringan bertingkat, sentrifuse, corong, petri, sekop, angkul, sabit dan hand counter. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tali rafia, kantong plastik, tisu, kertas label, contoh tanah, sampel akar, metilin blue, KOH 10%, sukrosa, aquades, kertas saring dan alat tulis.

Perlakuan dan Desain Percobaan

Penelitian ini dilakukan di Desa Dusun Balai Dana Desa Pemenang Barat Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utara tahun 2019. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan. Perlakuan paket pemupukan yang diuji yaitu K : Kontrol (tanpa pupuk organik, tanpa bahan organik dan tanpa mikoriza), PA : Pupuk

anorganik (Urea 300 kg/ha dan Ponska 200 kg/ha), PO: Pupuk organik (pupuk kandang sapi 12 ton/ha), PH : Pupuk hayati (mikoriza M_{AA001} : 1 ton/ha), dan PC: Pupuk campuran (Urea 300 dan Ponska 200 kg/ha + 12 ton/ha pupuk kandang + mikoriza M_{AA001} 1 ton/ha).

Pelaksanaan percobaan

Tanah yang digunakan untuk penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari gulma, kemudian diolah dengan cara dicangkul dan dihaluskan, kemudian dibuat petak-petak dalam blok dan pada masing-masing blok dibuat lagi petak yang lebih kecil berukuran 3 m x 2 m sebagai petak perlakuan.

Penanaman benih jagung dilakukan dengan cara membuat lubang sedalam 2 cm pada setiap petak, kemudian masing-masing lubang diisi sebanyak 2 benih. Benih jagung ditanam dengan jarak tanam antar baris 60 cm dan dalam baris 40 cm. Varietas jagung yang digunakan adalah Bima-20 Uri.

Pemberian pupuk anorganik (Urea dan Phonska), pupuk kandang dan pupuk hayati mikoriza disesuaikan dengan masing-masing perlakuan. Inokulasi mikoriza M_{AA01} dilakukan dengan meletakkan inokum dibawah benih membentuk lapisan dengan dosis 1000 kg/ha atau setara 20 g per tanaman pada saat tanam (Astiko, 1995). Pupuk anorganik diberikan sesuai dosis rekomendasi yaitu 300 kg/ha Urea dan NPK Phonska (15:15:15) 200 kg/ha. Pupuk anorganik (Urea) dengan dosis 50% rekomendasi dan seluruh dosis NPK Phonska dan pupuk kandang pemberian pertama dilakukan saat tanam dengan menugalkan 5 cm dari lubang tanah kedalam 7 cm. Sedangkan pemberian kedua pupuk anorganik (Urea) dengan dosis 50% rekomendasi sisanya diberikan pada saat tanaman berumur 3 minggu setelah tanam.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman, penyiangan dan pembumbunan. Penyulaman untuk tanaman dilakukan pada umur 7 hst. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan dua kali, penyiangan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 15 hst, sedangkan penyiangan yang kedua dilakukan setelah tanaman berumur 30 hst. Pada penyiangan kedua ini sekaligus dilakukan pembumbunan yaitu dengan menggemburkan tanah dan menaikkan tanah ke sekitar batang.

Perlindungan tanaman dilakukan dengan menggunakan pestisida organik Azadirachtin dengan nama dagang OrgaNeem dengan konsentrasi 5 ml per liter air dengan cara disemprot 3 hari sekali.

Pengamatan destikasi dilakukan umur 40 hst pada tanaman sampel di masing-masing perlakuan. Pemanenan dilakukan setelah tanaman berumur sekitar 100 hst, dengan tanda-tanda biji jagung cukup tua untuk dipanen, yaitu kelobot telah berwarna kuning kecoklatan.

Variabel pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini ialah: (1) variabel status hara tanah (N dan P tanah) umur 40 dan 100 hst, (2) variabel serapan hara tanaman (N dan P) umur 40 hst, (3) variabel populasi MA meliputi: jumlah spora dan kolonisasi pada akar, (4) variabel pertumbuhan meliputi: bobot kering akar dan tajuk 40 hst dan 100 hst, dan (5) variabel hasil (bobot biji kering per petak, bobot 1000 biji, bobot basah tongkol, dan bobot kering tongkol per tanaman).

Unsur N ditetapkan dengan metode Kjeldhal dan P dengan metode Brey II sedangkan penetapan menggunakan spectrometer (Sudjadi dan Widjik, 1971).

Bobot basah akar dan tajuk ditimbang setelah panen dan bobot kering per tanaman ditimbang dengan menimbang seluruh bagian tanaman yang telah dikeringkan didalam oven pada suhu 60°C selama 48 jam. Sedangkan bobot kering biji per petak dihitung dengan menimbang seluruh biji setelah dipipil dan dijemur di bawah sinar matahari selama 7 hari.

Pengamatan parameter jumlah spora mikoriza dilakukan dengan teknik pengayakan basah (*wet sieving and decanting*) menurut Brundrett *et al.* (1996). Sporan yang diperoleh pada saringan terakhir (38 μm) ditambah larutan sukrosa 60% lalu diputar dalam *sentrifuge* dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit (Daniel dan Skipper, 1982). Spora yang didapat ditampung pada kertas saring Whatman bergrid dengan stempel tinta permanen ukuran 0,5 x 0,5 cm sebagai penanda, kemudian dihitung jumlah populasinya di bawah mikroskop stereo dengan pembesaran 40x.

Penghitungan parameter persentase infeksi dilakukan dengan metode *clearing and staining* (Kormanik dan Graw, 1982) yang dimodifikasi. Persentase infeksi dihitung menggunakan teknik *Gridline Intersect* (Giovenneti dan Mosse, 1980) di bawah mikroskop stereo dengan pembesaran 40x.

Analisis data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan menggunakan program *Minitab* versi 16. Jika terdapat perbedaan yang nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Status hara tanah dan serapan hara tanaman

Pengaruh paket pemupukan campuran (PC= Urea 300 dan Ponska 200 kg/ha + 12 ton/ha pupuk kandang + mikoriza M_{AA001} 1 ton/ha) memberikan kontribusi positif dan signifikan terhadap peningkatan status hara dan serapan hara tanaman (N dan P) dibandingkan dengan kontrol (K). Pada pengamatan umur 40 hst dan 100 hst peningkatan status hara N sebesar 30,66% dan 30,70% dan status hara P sebesar 80,02% dan 79,75% dibandingkan dengan kontrol (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata status hara N total dan P tersedia tanah di rizosfer jagung untuk setiap paket pemupukan pada umur 40 dan 100 HST

Paket pemupukan	N total (g.kg ⁻¹)		P tersedia (mg.kg ⁻¹)	
	40 HST	100 HST	40 HST	100 HST
K (kontrol)	0,52 ^d	0,79 ^d	11,89 ^e	14,86 ^d
PA (anorganik)	0,63 ^b	0,96 ^b	35,75 ^b	44,68 ^b
PO (organik)	0,57 ^c	0,87 ^c	15,51 ^d	19,39 ^c
PH (mikoriza)	0,58 ^{bc}	0,89 ^{bc}	17,28 ^c	21,60 ^c
PC (campuran)	0,75 ^a	1,14 ^a	59,51 ^a	73,40 ^a
BNJ 5%	0,03	0,05	0,07	1,49

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Fakta tersebut di atas menunjukkan bahwa paket pemupukan campuran (PC) dapat meningkatkan rerata status hara tanah baik pada umur 40 dan 100 hst. Hal menunjukkan

meningkatnya status hara tanah dapat dipicu oleh inokulasi MA yang disertai dengan pemberian pupuk organik serta pupuk anorganik yang cukup. Pengaruh paket pemupukan campuran menunjukkan nilai kandungan unsur hara N dan P yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan paket pemupukan lainnya. Tren nilai kandungan kedua unsur hara tersebut semakin meningkat seiring berjalannya waktu dan mencapai nilai tertinggi pada 100 hst saat tanaman jagung di panen. Fakta ini sesuai dengan hasil penelitian Astiko *et al*, 2015, yang mengemukakan kandungan unsur hara N dan P terus mengalami kenaikan naik dan mencapai maksimum pada 100 hst pada beberapa jenis tanaman yang ditanam setelah jagung yang dinokulasi mikoriza dan penambahan bahan organik di lahan kering.

Selain meningkatkan status hara tanah, paket perlakuan campuran (PC) juga dapat membantu meningkatkan serapan hara N dan P tanaman dibandingkan dengan control (K). Hal ini terlihat pada pengamatan umur 40 hst yang secara nyata memberikan kontribusi terhadap peningkatan serapan hara N dan P tanaman. Rata-rata peningkatan serapan hara N dan P sebesar 39,78% dan 40,97% bila dibandingkan dengan control (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata serapan N dan P tanaman (mg.g^{-1} bobot kering tanama) pada umur 40 HST untuk setiap paket pemupukan

Paket pemupukan	Serapan N dan P (mg.g^{-1} bobot kering tanaman) umur 40 HST	
	N	P
K (kontrol)	8,55 ^c	2,91 ^{ab}
PA (anorganik)	12,82 ^b	3,69 ^{ab}
PO (organik)	9,21 ^d	3,04 ^{ab}
PH (mikoriza)	9,56 ^c	2,23 ^b
PC (campuran)	14,20 ^a	4,93 ^a
BNJ 5%	0,09	1,45

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Peningkatan serapan hara tanaman ini berkaitan dengan kemampuan mikoriza yang dapat meningkatkan jangkauan akar untuk mendapatkan unsur hara N dan P di dalam tanah dengan bantuan hifa eksternal. Fakta ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan Gianinazzi *et al*. (2010) yang mengemukakan bahwa inokulasi MA yang disertai dengan penambahan bahan organik dapat memulihkan kesuburan tanah pada suatu kawasan ekosistem.

Jumlah spora dan kolonisasi mikoriza

Pengaruh paket pemupukan campuran Urea 300 dan Ponska 200 kg/ha + 12 ton/ha pupuk kandang + mikoriza M_{AA001} 1 ton/ha memberikan kontribusi positif dan signifikan terhadap jumlah spora dan persentase kolonisasi pada akar dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan jumlah spora per 100 g tanah pada umur 40 dan 100 hst adalah 52,89% dan 37,63% dibandingkan dengan control. Sedangkan untuk peningkatan kolonisasi akar pada umur 40 dan 100 hst adalah 30,93% dan 47,74% (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata jumlah spora (spora per 100 g tanah) dan nilai kolonisasi (%-kolonisasi) umur 40 dan 100 HST untuk setiap perlakuan paket pemupukan

Paket pemupukan	Jumlah spora		Kolonisasi	
	40 HST	100 HST	40 HST	100 HST

K (kontrol)	1331,00 ^e	2907,33 ^e	32,00 ^c	42,33 ^d
PA (anorganik)	2041,33 ^d	3662,3 ^d	37,00 ^b	67,33 ^b
PO (organik)	2312,33 ^c	4088,33 ^c	32,00 ^c	56,00 ^c
PH (mikoriza)	2537,33 ^b	4398,33 ^b	34,00 ^{bc}	62,66 ^b
PC (campuran)	2825,66 ^a	4661,66 ^a	46,33 ^a	81,00 ^a
BNJ 5%	8,58	11,23	3,29	3,94

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Hal ini menunjukkan bahwa inokulasi isolat M_{AA001} mampu bersaing dengan MA indigenus yang terdapat pada rizosfer tanah berpasir Lombok Utara, terutama dalam membentuk koloni dalam akar. Makna lainnya adalah isolat M_{AA001} yang digunakan mampu memproduksi banyak propagul dalam bentuk spora dan akar terkolonisasi sehingga mampu hidup pada habitat yang kompetitif dan dinamis. (Barrios, 2007; Doud dan Johnson, 2007).

Pertumbuhan dan hasil tanaman

Pengaruh paket pemupukan campuran Urea 300 dan Ponska 200 kg/ha + 12 ton/ha pupuk kandang + mikoriza M_{AA001} 1 ton/ha memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot biomassa kering akar dan pucuk pada 40 dan 100 hst. Hal ini terlihat dari peningkatan biomassa kering akar pada umur 40 dan 100 hst yang mencapai 89,22% dan 86,55% dibandingkan kontrol. Sedangkan untuk bobot biomassa kering pucuk pada umur 40 dan 100 hst memberikan peningkatan bobot sebesar 70,72% dan 73,24% dibandingkan dengan control (Tabel 4).

Tabel 4. Rerata bobot biomassa kering akar dan pucuk (g/tanaman) jagung umur 40 dan 100 HST pada setiap paket pemupukan

Paket pemupukan	Bobot biomassa kering (g/tanaman)			
	Akar 40 HST	Akar 100 HST	Pucuk 40 HST	Pucuk 100 HST
K (kontrol)	1,91 ^d	3,02 ^c	9,75 ^c	39,41 ^c
PA (anorganik)	4,43 ^c	11,49 ^b	12,05 ^d	119,97 ^{ab}
PO (organik)	7,01 ^b	15,75 ^b	22,29 ^b	67,06 ^{bc}
PH (mikoriza)	7,24 ^b	15,24 ^b	18,94 ^c	67,62 ^{bc}
PC (campuran)	17,72 ^a	22,47 ^a	33,30 ^a	147,30 ^a
BNJ 5%	1,78	5,13	1,40	40,73

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Perlakuan paket pemupukan campuran Urea 300 dan Ponska 200 kg/ha + 12 ton/ha pupuk kandang + mikoriza M_{AA001} 1 ton/ha memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil tanaman. Indikasi ini dapat dilihat dari parameter bobot biji per petak, bobot 1000 biji, bobot tongkol basah dan bobot tongkol kering. Rata-rata persentase peningkatan bobot biji per petak, bobot 1000 biji, bobot tongkol basah dan bobot tongkol kering pada perlakuan paket pemupukan campuran dibandingkan dengan kontrol adalah sebesar 78,94%, 31,53%, 77,93% dan 70,68% (Tabel 5).

Tabel 5. Rerata bobot biji kering (kg/petak), bobot 1000 biji kering dan tongkol pada setiap perlakuan paket pemupukan

Paket pemupuka:	Rerata hasil biji (kg/petak), 1000 biji dan tongkol (g/tanaman)			
	Bobot biji	1000 biji	Tongkol basah	Tongkol kering
K (kontrol)	0,80 ^d	224,33 ^d	81,34 ^c	45,65 ^c
PA (anorganik)	2,53 ^b	285,00 ^b	193,93 ^b	101,38 ^b
PO (organik)	0,86 ^{c,d}	250,00 ^c	101,92 ^c	55,20 ^c
PH (mikoriza)	1,20 ^c	251,66 ^c	122,94 ^{bc}	61,53 ^c
PC (campuran)	3,80 ^a	327,66 ^a	368,07 ^a	155,68 ^a
1 BNJ 5%	0,25	14,02	50,44	13,09

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman ditunjukkan oleh adanya trend kenaikan bobot biomassa kering tanaman dan hasil biji tanaman terutama pada petak pemupukan campuran (PC). Fenomena ini memberikan isyarat bahwa inokulasi MA pada awal musim tanam menjadi penting pada sistem budidaya tanam yang dilakukan di tanah berpasir (*sandy loam*) Lombok Utara (Astiko *et al.*, 2013c). Namun demikian agar inokulasi MA berhasil dengan baik harus ada kesesuaian tanaman inang terhadap MA, status nutrisi tanah yang mendukung dan potensi inokulum MA yang memadai (Corkidi *et al.*, 2008).

Meningkatnya hasil tanaman pada perlakuan paket pemupukan campuran inokulasi MA plus pupuk kandang dan pupuk anorganik memicu meningkatnya aktifitas MA dalam penyerapan unsur hara dan air dengan bantuan hifa eksternal (HE). Hal ini dimungkinkan karena HE mampu menjangkau sampai di luar zona pengurasan (*depletion zone*) yang dapat dijangkau oleh atau tidak tersedia untuk akar tanaman (Zhu *et al.*, 2001). Diameter HE yang jauh lebih kecil dibanding dengan diameter akar memungkinkannya untuk menembus pori mikro tanah untuk mendapatkan hara dan air yang tidak dapat dijangkau oleh akar (Drew *et al.*, 2003). Hal inilah yang menyebabkan tanaman yang bermikoriza mempunyai kemampuan menyerap hara, pertumbuhan dan hasil yang lebih baik serta tahan terhadap cekaman kekeringan (Smith *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa paket pemupukan campuran antara pupuk anorganik dengan pupuk organik serta pupuk hayati mikoriza (PA) dibandingkan dengan kontrol dapat meningkatkan status hara tanah N dan P pada umur 40 dan 100 hst (N mencapai 30,66% dan 30,70% dan P mencapai 80,02% dan 79,75%), serapan hara tanaman N dan P pada umur 40 hst (mencapai 39,78% dan 40,97%), jumlah spora per 100 g tanah pada umur 40 dan 100 hst sebesar 52,89% dan 37,63%, kolonisasi akar pada umur 40 dan 100 hst sebesar 30,93% dan 47,74%, pertumbuhan tanaman (biomassa kering akar pada umur 40 dan 100 hst mencapai 89,22% dan 86,55%; bobot biomassa kering pucuk pada umur 40 dan 100 hst mencapai 70,72% dan 73,24%) dan hasil (bobot biji per petak, bobot 1000 biji, bobot tongkol basah dan bobot tongkol kering mencapai 78,94%, 31,53%, 77,93% dan 70,68%) dibandingkan dengan kontrol.

UCAPAN TERIMAKASIH

1 Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Rektor dan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Mataram atas pemberian dana penelitian melalui DIPA BLU Skema Penelitian Peningkatan Kapasitas Sesuai dengan Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2019 nomor: 2627V/UN18.L1/PP/2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Astiko, W. 1995. Kesesuaian tanaman inang mikoriza pada berbagai campuran pot kultur. *Jurnal Fitopatologi*. 3 (2): 77-83
- Astiko, W dan L. Endang. 1999. Efektivitas kinerja jamur mikoriza arbuskular yang berasosiasi dengan bakteri pelarut fosfat dalam mempengaruhi pertumbuhan pertanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*) di berbagai lengas tanah. Laporan DP3M DIKTI. pp. 52
- Astiko, W. 2009a. Pengaruh paket pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai di lahan kering. *Jurnal CropAgro* 2 (1): 65-71
- Astiko, W., I.R. Sastrahidayat, S. Djauhari dan A. Muhibuddin. 2013a. Soil fertility status and soybean [*Glycine max* (L) Merr] performance following introduction of indigenous mycorrhiza combined with various nutrient sources into sandy soil. *Agrivita*. 35 (2): 127-137
- Astiko, W., I.R. Sastrahidayat, S. Djauhari dan A. Muhibuddin. 2013b. The role of indigenous mycorrhiza in combination with cattle manure in improving maize yield (*Zea mays* L.) on sandy loam of Northern Lombok, Eastern of Indonesia. *Journal of Tropical Soils*. 18 (1): 53-58
- Astiko, W., I.R. Sastrahidayat, S. Djauhari dan A. Muhibuddin. 2013c. Peranan mikoriza indigenus pada pola tanam berbeda dalam meningkatkan hasil kedelai di tanah berpasir (studi kasus di lahan kering Lombok Utara. Disertasi, Pascasarjana Universitas Brawijaya. pp. 210
- Astiko W, MT Fauzi dan Sukartono. 2015. Nutrient status and mycorrhizal population on various food crops grown following corn inoculated with indigenous mycorrhiza on sandy soil of North Lombok, Indonesia. *Journal of Tropical Soils*. 20 (2): 119-125
- Barrios E. 2007. Soil biota, ecosystem services and land productivity. *Ecol. Econ*. 64:269–285
- Brundrett, M., N. Bougher, B. Dell, T. Grove dan N. Malajczuk. 1996. Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. The Australian Centre for International Agriculture Research (ACIAR) Monograph 32. pp. 374
- Corkidi, L, M. Evans and J. Bohn. 2008. An introduction the propagation to Arbuscular Mycorrhizal fungi in pot cultures for inoculation of native plant nursery stock. *Native Plant Journal*. 9 (1): 29-38
- Daniels, B.A. dan H.D. Skipper. 1982. Methods for recovery and quantitative estimation of propagules from soil. In N.C. Scenck (Eds.). *Methods and principle of mycorrhiza research*. APS, St. Paul MN. p. 29-36
- Dardak. 1996. Praktek-Praktek Kesuburan Tanah Yang Berkelanjutan Guna Turut Mewujudkan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berwawasan Lingkungan. *Berita HITI*. 5 (12): 10-13

- Douds, D.D, Jr, dan N.C. Johnson. 2007. Contributions of arbuscular mycorrhizas to soil biological fertility. Di dalam: Abbott LK, Murphy DV. (editor). Soil Biological Fertility - A Key to Sustainable Land Use in Agriculture. New York: Springer Science+Business Media. p. 129-162
- Drew EA. 2002. External AM hyphae: their growth and function in media of varying pore sizes. PhD thesis. Departement of Soil and Water, The University of Adelaide, Adelaide, Australia
- Fisher, J.K. dan K. Jayachandran. 2008. Arbuscular mycorrhizal fungi promote growth and phosphorus uptake in zamia, a native florida cycad. Biological Science. 71 (3): 265-272
- Gianinazzi, S., A. Gollotte, M.N. Binet, D. van Tuinen, D. Redecker dan D. Wipf. 2010. Agroecology: the key role of arbuscular mycorrhizas in ecosystem services. Mycorrhiza. 20:519-530
- Go Ban Hong. 1990. Syarat Tanah Untuk Pemupukan Efektif dan Efisien. Lok. Nas. Efisiensi Penggunaan Pupuk V. Cisarua, 12-13 Nopember 1990. pp. 87
- Goenadi,D.H. 1994. Peluang Aplikasi Mikroba Dalam Menunjang Pengelolaan Tanah Perkebunan. Bul. Biotek. Perkebunan. 1 (1): 17-22
- Giovannetti, M. dan B. Mosse. 1980. An evaluation of techniques to measure vesicular-arbuscular mycorrhiza infection in roots. New Phytol. 84: 489-500
- Hassen, A., K. Belguith, N. Jedidi, A. Cherif, M. Cherif dan A. Boudabous. 2001. Microbial characterization during composting of municipal solid waste. Bioresource Technol. 80: 217-225
- Khalvati, M., B. Bartha, A. Dupigny dan P. Schröder. 2010. Arbuscular mycorrhizal asosiasi is beneficial for growth and detoxification of xenobiotics of barley under drouht stress. J Soils Sediments. 10: 54-64
- Kormanik, P.P dan A.C. McGraw. 1982. Quantification of vesicular-arbuscular mycorrhiza in plant roots. In N.C. Scenk (Eds). Methods and principles of mycorrhizal research. The American Phytopathological Society. St. Paul. Minnesota. pp. 244
- Parman, W. Astiko, W. Wangiyana dan I.R. Sastrahidayat. 1997. Studies on compatibility of various inoculums formulations of vesicular-arbuscular mycorrhiza with several crops after "Gora" on various types of marginal soil in Lombok. Funded by the IAEUP Mataram University. Mataram. pp. 40
- Perner, H., D. Schwarz, C. Bruns, P. Mader dan E. George. 2007. Effect of arbuscular mycorrhizal colonization and two levels of compost supply on nutrient uptake and flowering of pelagonium plants. Myccorrhiza. 17: 469-474
- Radjagukguk, B. 1993. Pemupukan Yang Efisien. (Makalah seminar peluncuran pupuk Sulfomag). Medan. pp. 67
- Sastrahidayat, I.R. dan B. Prasetyo. 1999. Aplikasi Mikoriza Vesikular Arbuskular pada berbagai jenis tanaman pertanian di Jawa Timur. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Mikoriza I, 15-16 Nopember 1999. Institut Pertanian Bogor. pp. 15
- Smith, S.E., E. Facelli, S. Pope dan F. A. Smith. 2010. Plant performance in stressful environments: interpreting new and established knowledge of the roles of arbuscular mycorrhizas. Plant soil. 326: 3-20
- Sudjadi, M. dan I.M. Widjik. 1971. Penentuan analisis tanaman. LPT. Bogor. pp. 56

- Supardi, G. 1996. Menggali Efek Sinergistik Menuju Pertanian Tanggung. *Berita HITI*. 4 (12): 10-13
- Suwardji, R. Amry, R.S. Tejowulan dan B. Munir. 2003. Rencana Strategis Pengembangan Wilayah Lahan Kering Propinsi NTB 2003-2007. Penerbit Bappeda NTB. pp. 156
- Tiessen H, Cuevas E, Chacon P (1994) The role of soil organic matter in sustaining soil fertility. *Nature* 371:783–785
- Zhu, Y.G., T.R. Cavagnaro, S.E. Smith dan S. Dickson. 2001. Backseat driving? Accessing phosphate beyond the rhizosphere–depletion zone. *Trends Plant Sci.* 6:194-195

Peningkatan Produktivitas Jagung Dengan Aplikasi Paket Pemupukan Berbasis Pupuk Hayati Mikoriza dan Bahan Organik di Lahan Kering

ORIGINALITY REPORT

23%

SIMILARITY INDEX

23%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

jurnal.lppm.unram.ac.id

Internet Source

8%

2

www.scribd.com

Internet Source

6%

3

jstl.unram.ac.id

Internet Source

5%

4

jurnal.unitri.ac.id

Internet Source

4%

Exclude quotes On

Exclude matches < 3%

Exclude bibliography On