

Respon Pertumbuhan Lima Varietas Jagung pada Aplikasi Paket Pemupukan di Lahan Suboptimal Lombok Utara

Growth Response Five Maize Varieties on Fertilization Package Applications in Suboptimal Lands North Lombok

W. Astiko^{1,2*)}, A. Rohyadi², M. Windarningsih², I. Muthahanas²

¹Pascasarjana University Mataram, Lombok, Nusa Tenggara Barat

²Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Lombok, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

^{*}Penulis untuk korespondensi: astiko@unram.ac.id

Sitasi: Astiko W, Rohyadi A, Windarningsih M, Muthahanas I. 2020. Growth response five maize varieties on fertilization package applications in suboptimal lands North Lombok. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020.* pp. 1030-1039. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Nowadays the expansion of agricultural areas is starting to spread to suboptimal land, with the main problems that stand out are poor water, nutrients and organic matter. This situation causes improvement in plant growth to become a major problem in suboptimal land. Therefore, a sustainable suboptimal land agricultural practice is needed through the application of organic, inorganic, and mycorrhizal bio-fertilizers. This study aims to determine the growth response of five varieties of maize treated with organic fertilization packages (15 tons/ha of cow fertilizer), inorganic (Urea 300 kg/ha and Phonska 200 kg/ha) and mycorrhizal biofertilizers (1.5 tons/ha) in suboptimal land of North Lombok. The research was conducted in the Village of West Pemenang, Pemenang District, North Lombok Regency. A field experimental was designed with Randomized Block Design with three replications and five treatments of maize varieties, namely V1 (P8IS variety), V2 (P8DPP variety), V3 (Gumarang variety), V4 (Lemuru variety), and V5 (Sukmaraga variety). Parameters observed were plant height and number of leaves at 14, 28, and 42 days after seeding (das), wet and dry weight of roots and shoot at 42 das, number of mycorrhizal spores and percentage of root colonization at 42 das. Observation data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and Tukey's HSD (Honestly Significant Difference) means-tested at a 5% level of significance. The results showed that the Sukmaraga (V5) variety showed the best growth response in the application of organic, inorganic and mycorrhizal biofertilizers in suboptimal land of North Lombok.

Keywords: fertilization package, maize, mycorrhizal, suboptimal

ABSTRAK

Dewasa ini perluasan areal pertanian mulai merambah pada lahan suboptimal, dengan masalah utama yang menonjol adalah miskin air, unsur hara dan bahan organik. Keadaan ini menyebabkan upaya perbaikan pertumbuhan tanaman menjadi masalah utama di lahan suboptimal. Oleh karena itu diperlukan bentuk praktek pertanian lahan suboptimal berkelanjutan melalui aplikasi pupuk organik, anorganik, dan pupuk hayati mikoriza. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan lima varietas jagung yang diberi perlakuan paket pemupukan organik (15 ton/ha pupuk kandang sapi), anorganik (Urea 300 kg/ha dan Phonska 200 kg/ha) dan pupuk hayati mikoriza (1,5 ton/ha) di lahan

suboptimal Lombok Utara. Penelitian dilakukan di Desa Pemenang Barat Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utar. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan dan lima perlakuan varietas jagung yaitu V1 (varietas P8IS), V2 (varietas P8DPP), V3 (varietas Gumarang), V4 (varietas Lemuru), dan V5 (varietas Sukmaraga). Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun pada 14, 28, dan 42 hari setelah tanam (hst), bobot basah dan kering akar dan tajuk pada 42 hst, jumlah spora mikoriza dan persentase kolonisasi akar pada 42 hst. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis sidik ragam (Anova) dan uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan varietas Sukmaraga (V5) menunjukan respon pertumbuhan terbaik pada aplikasi pemupukan organik, anorganik, dan pupuk hayati mikoriza di lahan suboptimal Lombok Utara.

Kata kunci: jagung, mikoriza, paket pemupukan, suboptimal

PENDAHULUAN

Komoditi pangan jagung adalah salah satu dari tiga komoditi unggulan Nusa Tenggara Barat (NTB) yang tertuang dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengan Daerah (RPJMD) - NTB 2009 - 2014, dikenal dengan istilah PIJAR (sapi, jagung, dan rumput laut). Selain itu, daerah NTB juga menjadi salah satu daerah target untuk peningkatan produksi jagung nasional, seperti tercantum dalam RPJM-Kementerian Pertanian 2010 - 2015, dan NTB diharapkan menjadi daerah pemasok bahan pangan (jagung) untuk memenuhi kebutuhan nasional. Upaya ini kemudian diperkuat dengan program upaya khusus padi, jagung dan kedelai (Upsus Pajale) yang dilakukan dalam rangka mencapai ketahanan pangan nasional dengan menyertakan adanya inovasi teknologi sebagaimana yang tertuang dalam Permentan Nomor 03/Permentan/OT.140/2/2015.

Oleh sebab itu, dalam rangka akselerasi pelaksanaan dan mencapai hasil pembangunan sektor kemandirian pangan tersebut secara optimal dan berkelanjutan dilahan suboptimal NTB, maka perlu dikembangkan dan diterapkan teknologi yang ramah lingkungan sesuai dengan kondisi setempat. Hal ini sesuai dengan penjabaran pada Renstra Fakultas Pertanian Universitas Mataram yang ingin mewujudkan Fakultas Pertanian yang berdaya saing internasional dalam pengembangan sistem pertanian berkelanjutan pada tahun 2025. Untuk itulah diperlukan pengembangan model budidaya jagung berdaya hasil tinggi dengan penerapan teknologi ramah lingkungan yang terintegrasi dan sinergis, didukung dengan pemanfaatan sumberdaya lokal yang optimal.

Disisilain, lahan suboptimal yang mendominasi wilayah NTB (84%) memiliki faktor pembatas biofisik lahan yang berupa rendahnya kualitas kesuburan tanah terutama dicirikan oleh rendahnya ketersediaan hara, miskinnya kandungan bahan organik tanah (BOT), serta keterbatasan ketersediaan air (*water availability*) bagi tanaman (Suzuki dan Noble, 2007). Ketersediaan P yang tidak memadai juga merupakan salah satu masalah yang membatasi hasil jagung di lahan suboptimal Lombok Utara. Hanya sekitar 8-13% dari sejumlah pupuk P yang diberikan diserap oleh akar (Supardi, 1996). Salah satu cara untuk memecahkan ketersediaan P dan unsur hara penting lainnya adalah dengan memanfaatkan mikoriza arbuskular (MA) untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Astiko dan Sudantha, 2020).

Inokulasi MA pada tanaman jagung di tanah berpasir sebagai pengganti penambahan pupuk diharapkan memiliki implikasi positif terhadap sifat-sifat tanah, serapan hara dan hasil (Astiko *et al*, 2013a). Tanaman kedelai yang diinokulasi MA dapat meningkatkan serapan P dan meningkatkan hasil panen dibandingkan dengan yang tanpa inokulasi MA di tanah berpasir (Astiko *et al*, 2013b). Smith *et al*. (2010) juga menunjukkan bahwa MA

mampu meningkatkan ketersediaan hara dan serapan hara, dan meningkatkan proliferasi akar. Inokulasi dengan pelapisan biji (*seed coating*) mikoriza indigenus dapat meningkatkan pertumbuhan, produksi tanaman, serapan N, P tanaman dan ketersediaan unsur hara pada pola tanam jagung-sorgum di lahan suboptimal Lombok Utara (Astiko *et al.*, 2019a). Selanjutnya Astiko *et al.* (2019b) juga melaporkan peningkatan produktivitas jagung dapat dilakukan dengan aplikasi paket pemupukan berbasis pupuk hayati mikoriza dan bahan organik di lahan suboptimal.

Usaha untuk mengoptimalkan produktivitas lahan suboptimal salah satunya juga dapat dilakukan dengan pengembangan sistem budidaya tanaman jagung dengan aplikasi paket pemupukan campuran pupuk anorganik, pupuk organik dan pupuk hayati mikoriza. Jagung adalah termasuk dalam tanaman C4 yang membutuhkan sinar matahari langsung dan membutuhkan nitrogen dan phosphor dalam jumlah yang cukup banyak (Rasyit *et al.*, 2010). Selain itu, tanaman jagung merupakan salah satu tanaman inang yang disukai oleh jamur mikoriza. yang dapat menyebabkan pengkayaan kandungan mikoriza di dalam tanah. Sebagai contoh adalah pola tanam jagung-kedelai, tanaman jagung mampu meningkatkan sporulasi MA dan infeksi pada rizosfer tanaman jagung. Hal ini menyebabkan terjadinya pengkayaan MA di dalam tanah yang sangat menguntungkan bagi tanaman pada siklus tanam berikutnya. Astiko *et al.* (2013c) melaporkan hal yang sama dari hasil penelitiannya bahwa penerapan pola tanam jagung kedelai menyebabkan terjadinya laju peningkatan populasi mikoriza di dalam tanah yang tetap tinggi pada siklus tanam berikutnya. Aplikasi paket pemupukan berbasis mikoriza indigenus dan bahan organik pada pola tanam jagung-sorgum di lahan suboptimal Lombok Utara dapat meningkatkan status hara tanah, kandungan bahan organik tanah, serapan hara tanaman, pertumbuhan, hasil dan aktivitas mikoriza di dalam tanah (Astiko *et al.*, 2018). Namun demikian seberapa besar respon pertumbuhan lima varietas unggul berdaya hasil tinggi terhadap aplikasi paket pemupukan campuran pupuk anorganik, pupuk organik dan pupuk hayati mikoriza di lahan suboptimal masih belum banyak informasi yang mengungkapkannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pertumbuhan lima varietas jagung (*Zea mays* L.) pada aplikasi paket pemupukan NPK, bahan organik dan mikoriza di lahan suboptimal Lombok Utara.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah pupuk Urea, pupuk Phonska, pupuk kandang sapi, pupuk hayati mikoriza, pestisida OrgaNeem, varietas jagung Bima uri-20, tali rafia, kantong plastik, tisu, kertas label, contoh tanah, sampel akar, metilin blue, KOH 10%, sukrosa, aquades, kertas saring, dan alat tulis. Alat yang digunakan dalam percobaan ini berupa oven, timbangan, mikroskop binokuler, magnetik stirrer, gelas piala, pinset, saringan bertingkat, sentrifuse, corong, petri, sekop, cangkul, sabit dan hand counter.

Tempat dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Pemenang Barat Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utar mulai bulan Mei sampai Agustus 2020. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan dan lima perlakuan varietas jagung yaitu V1 (varietas P8IS), V2 (varietas P8DPP), V3 (varietas Gumarang), V4 (varietas Lemuru), dan V5 (varietas Sukmaraga).

Pelaksanaan Percobaan

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis tanah berpasir (pasir 69%, debu 29%, dan liat 2%, mengandung rata-rata 421 spora MA per 100 g tanah), khas daerah Lombok Utara. Tanah tersebut berada pada posisi geografis -8.221650, 116.350283, dan mengandung 13,82 mg/kg P tersedia, 0,01% N total, 0,57 cmol/kg K tersedia, 7,31 cmol/kg Ca, dan 1,21% C -organik. Tanah diolah dengan menggunakan traktor agar gembur dan bersih dari gulma. Tanah kemudian dibuat menjadi 15 petak dengan ukuran petak 5m x 4m berdasarkan tata letak ploting Rancangan Acak Kelompok.

Inokulum jamur arbuscular mikoriza indegenus yang digunakan adalah jenis *Glomus mosseae* (isolat mikoriza M_{AA01} campuran tanah, hifa dan spora mikoriza), yang pada awalnya diisolasi dari lahan suboptimal (1.500 spora per 20 g tanah) di Desa Akar-Akar, Lombok Utara. Inokulasi MA dan pemberian pupuk kandang sapi (1 ton/ha dan 15 ton/ha) dilakukan pada saat tanam dengan meletakkan pupuk kandang dan inokulum MA secara merata pada kedalaman 10 cm membentuk suatu lapisan dibawah benih sebanyak 20 g per lubang tanam. Benih jagung ditanam dengan cara ditugal 2 biji per lubang tanam pada jarak tanam 60 cm x 20 cm.

Pupuk kandang sapi yang digunakan pada percobaan ini mengandung 3,08% N total, pH 6,66, 17,70 mg/kg P tersedia, K tersedia 2,31 cmol/kg K, C/N rasio 10,45, dan 32,2% C-organik. Pupuk anorganik yang diberikan adalah dengan dosis pupuk rekomendasi yaitu Urea 300 kg/ha dan NPK Phonska 200 kg/ha (Astiko *et al.*, 2015). Pemupukan pertama dilakukan pada 7 hst dengan dosis 100 kg/ha Urea dan 100 kg/ha pupuk NPK Ponska. Pemupukan kedua dengan Urea dan pupuk Ponska diberikan pada 21 hst dengan dosis 100 kg/ha, dan pemupukan ke tiga dengan pupuk Urea diberikan dengan dosis 100 kg/ha pada 28 hst. Pupuk diaplikasikan dalam alur 5 cm di samping barisan tanaman pada kedalaman 5-7 cm setelah diberi pupuk, tanah ditutup dengan abu sekam.

Perlindungan tanaman dilakukan dengan menyemprotkan "OrgaNeem" (pestisida organik yang diekstraksi dari tanaman Azadirachtin) dengan konsentrasi 5 ml OrgaNeem per liter air. OrgaNeem diaplikasikan sejak umur 10 hingga 40 hst dengan interval penyemprotan 3 hari.

Pengamatan Variabel

Pengamatan dilakukan terhadap variabel pertumbuhan yang meliputi: tinggi dan jumlah daun tanaman pada 14, 28, 40 hst, hara tanah (N total dan P tersedia) dan serapan hara tajuk (N dan P) pada 40 hst, populasi mikoriza (jumlah spora dan persentase kolonisasi akar pada 40 hst), pertumbuhan vegetatif (bobot biomassa kering akar dan tajuk) pada 40 hst. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah sampai ujung tanaman dengan menggunakan meteran. Pengukuran jumlah daun dengan cara menghitung jumlah daun yang terdapat pada tanaman sampel. Pengukuran dilakukan pada umur 14, 28, 40 hst.

Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. pH dan tekstur tanah diukur dengan prosedur standar (Imam & Didar, 2005). Penentuan N total dalam tanah dilakukan dengan menggunakan pengekstrak (NH₄)₂SO₄ dan distilasi dengan NaOH dimana NH₄⁺ ditentukan dengan metode kolorimetri indophenol biru dan NH₃ kemudian dititrasi dengan 0,05N larutan H₂SO₄ (Page *et al.*, 1982). Total N dalam tanaman diukur menggunakan metode spektrofotometri indophenol biru dengan panjang gelombang 636 nm setelah diekstraksi dengan (NH₄)₂SO₄ dan destilasi dengan NaOH mengikuti prosedur Conway (Lisle *et al.*, 1990). Fosfor yang tersedia di tanah dan tanaman diukur menggunakan spektrofotometer (λ = 693 nm) setelah

proses ekstraksi menggunakan larutan Bray dan Kurt I (0,025 N HCl + NH₄F 0,03 N) (Bray & Kurtz, 1945).

Ekstraksi spora MA dari tanah (100 g sampel tanah) dilakukan dengan menggunakan teknik pengayakan basah (*wet sieving and decanting*) menurut Brundrett *et al.* (1996). Hasil saringan pada saringan terakhir (38 µm) dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Supranatan diambil, kemudian ditambah larutan sukrosa 60% lalu diputar dalam *sentrifuge* dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit (Daniel dan Skipper, 1982). Spora yang diperoleh ditaruh dalam cawan Petri untuk dihitung jumlah populasinya per 100 g tanah di bawah mikroskop stereo dengan pembesaran 40 kali. Penghitungan variabel persentase kolonisasi dilakukan dengan metode *clearing and staining* (Kormanik dan Graw, 1982). Persentase infeksi dihitung menggunakan teknik *gridline intersect* (Giovenneti dan Mosse, 1980) di bawah mikroskop stereo. Bobot kering tajuk dan akar pada umur 40 hst diukur dengan cara mengeringkan brangkas tajuk dan akar menggunakan oven pada bersuhu 60°C selama 48 jam sampai mencapai bobot konstan.

Analisis data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5 % dengan menggunakan program Costat for Windows.

HASIL

Tinggi dan jumlah daun tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan varietas Sukmaraga memberikan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman dibandingkan dengan penggunaan varietas lainnya pada saat tanaman berumur 14 – 42 HST. Hasil yang sama juga terlihat pada jumlah daun, penggunaan varietas Sukmaraga memberikan perbedaan yang nyata pada uji BNT 5% pada saat tanaman berumur 14– 42 HST. Pada saat tanaman berumur 14 - 28 HST terlihat tinggi dan jumlah daun tanaman jagung masih tidak terlalu menyolok perbedaannya antara varietas Sukmaraga dengan varietas lainnya. Perbedaan yang menyolok tinggi dan jumlah daun tanaman varietas Sukmaraga mulai terlihat ketika tanaman berumur 42 HST, varietas sukmaraga memberikan tinggi dan jumlah daun yang tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan varietas lainnya (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun pada masing-masing varietas (HST)

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah daun (HST)		
	14	28	42	14	28	42
V1: Varietas P8IS	8,88 ^c	21,6 ^d	72,63 ^d	3,21 ^{bc}	4,55 ^{bc}	5,66 ^c
V2: Varietas P8DPP	11,50 ^{bc}	27,3 ^c	79,3 ^{cd}	2,55 ^c	3,99 ^c	5,22 ^c
V3: Varietas Gumarang	12,60 ^b	32,73 ^{bc}	88,3 ^c	3,21 ^{bc}	4,77 ^{bc}	6,11 ^{bc}
V4: Varietas Lemuru	11,60 ^{bc}	35,5 ^b	98,2 ^b	3,77 ^b	5,44 ^b	6,88 ^b
V5: Varietas Sukmaraga	18,06 ^a	45,9 ^a	141,2 ^a	5,66 ^a	7,44 ^a	9,55 ^a
BNT 5%	2.611	3,970	6,600	0.686	0,759	0,792

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

Status hara tanah dan serapan hara tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan varietas Sukmaraga memberikan berpengaruh yang nyata dibandingkan dengan varietas P8IS terhadap perubahan status hara tanah dan serapan hara oleh tanaman (Tabel 2). Hasil uji BNT pada

taraf 5% (Tabel 2) menunjukkan bahwa penggunaan varietas Sukmaraga yang disertai dengan pemberian paket pemupukan organik, pupuk hayati mikoriza dan pupuk anorganik dapat meningkatkan N total dan P tersedia tanah dari 2,02 g.kg⁻¹ dan 31,35 mg.kg⁻¹ menjadi 2,26 g/kg dan 52,77 mg/kg. Peningkatan tertinggi terjadi pada penggunaan varietas Sukmaraga.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan varietas Sukmaraga juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan serapan N dan P pada tanaman. Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan varietas Sukmaraga memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan varietas P8IS terhadap serapan N dan P tanaman. Pada Tabel 2 juga memperlihatkan bahwa penggunaan varietas Sukmaraga memberikan serapan N dan P tanaman yang tertinggi dibandingkan varietas lainnya.

Tabel 2. Rerata status hara dan serapan N dan P pada setiap varietas jagung pada umur 40 HST

Varietas	Status hara tanah		Serapan hara tanaman	
	N total (g.kg ⁻¹)	P tersedia (mg.kg ⁻¹)	Serapan N (g kg ⁻¹)	Serapan P (%)
V1: Varietas P8IS	2,02 ^b	31,35 ^d	23,13 ^d	0,56 ^c
V2: Varietas P8DPP	1,75 ^c	25,53 ^e	21,38 ^d	0,54 ^c
V3: Varietas Gumarang	2,04 ^b	35,30 ^c	27,06 ^c	0,60 ^b
V4: Varietas Lemuru	2,08 ^{ab}	39,11 ^b	29,44 ^b	0,56 ^c
V5: Varietas Sukmaraga	2,26 ^a	52,77 ^a	45,40 ^a	1,06 ^a
BNT 5%	0,21	3,23	4,14	0,08

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

Perkembangan Mikoriza

Hasil analisis keragaman pengaruh perlakuan penggunaan varietas Sukmaraga menunjukkan perbedaan yang nyata (BNT 5%) dibandingkan dengan varietas P8IS pada parameter jumlah spora MA dan persentase kolonisasi akar pada 40 HST (Tabel 3). Nilai jumlah spora dan persentase kolonisasi tertinggi terdapat pada perlakuan varietas Sukmaraga yaitu sebanyak 385,5 spora/100 g tanah dan 53,5 persen kolonisasi. Nilai jumlah spora dan persentase kolonisasi terendah terdapat pada perlakuan varietas P8IS yaitu sebanyak 204,5 spora/100 g tanah dan 25,5 persen kolonisasi.

Tabel 3. Rerata jumlah spora (spora per 100 g tanah) dan nilai kolonisasi (%-kolonisasi) pada 40 HST untuk masing-masing varietas

Varietas	Jumlah spora	Kolonisasi
V1: Varietas P8IS	205,5 ^{b c}	25,5 ^b
V2: Varietas P8DPP	244,5 ^b	32,5 ^{ab}
V3: Varietas Gumarang	296 ^{ab}	42 ^{ab}
V4: Varietas Lemuru	266 ^{ab}	49,5 ^{ab}
V5: Varietas Sukmaraga	385,5 ^a	53,5 ^a
BNT 5%	86,31	16,08

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

Bobot biomasa kering tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan varietas Sukmaraga berpengaruh nyata terhadap peningkatan bobot biomassa kering akar dan tajuk tanaman dibandingkan dengan penggunaan varietas P8IS (Tabel 4). Hasil uji BNT pada taraf 5% menunjukkan bahwa penggunaan varietas Sukmaraga dibandingkan dengan varietas P8IS dapat meningkatkan bobot biomassa kering akar dan tajuk tanaman jagung dari 5,76 dan 9,97 g/tanaman menjadi 15,25 dan 34,55 g/tanaman. Peningkatan bobot biomassa kering akar dan tajuk tertinggi terjadi pada penggunaan varietas Sukmaraga.

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

Tabel 4. Rerata bobot biomassa kering akar dan tajuk (g/tanaman) pada 40 HST masing-masing varietas

Varietas	Akar	Tajuk
V1: Varietas P8IS	5,76 ^{b c}	9,97 ^d
V2: Varietas P8DPP	9,37 ^b	15,87 ^{cd}
V3: Varietas Gumarang	10,34 ^{ab}	21,65 ^{bc}
V4: Varietas Lemuru	9,82 ^b	25,80 ^b
V5: Varietas Sukmaraga	15,25 ^a	34,55 ^a
BNT 5%	5,391	8,687

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

PEMBAHASAN

Perlakuan penggunaan varietas Sukmaraga terlihat memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi dan jumlah daun tanaman dibandingkan dengan varietas lainnya mulai umur 14 – 42 HST. Menurut De La Cruz *et al.* (1992), nampak respon varietas Sukmaraga sangat baik dalam hal memacu pertumbuhan tanaman dengan adanya inokulasi dengan mikoriza yang menunjukkan hubungan positif yaitu meningkatkan tinggi tanaman inangnya. Hal ini dapat terjadi karena infeksi cendawan mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur hara oleh miselium eksternal dengan memperluas permukaan penyerapan akar atau melalui hasil senyawa kimia yang menyebabkan lepasnya ikatan hara didalam tanah. Perbedaan jumlah daun lebih dipengaruhi oleh respon penyerapan unsur hara pada tanah tersebut dan yang paling dominan dipengaruhi oleh faktor genetik dari varietas tanaman yang digunakan (Lakitan, 2004).

Peningkatan N-total dan P tersedia tanah akibat pemberian paket pemupukan pupuk organik, pupuk hayati mikoriza dan pupuk anorganik pada varietas tanaman jagung erat kaitannya dengan sumbangan nitrogen yang terkandung dalam bahan organik tersebut. Mengingat bahan organik yang terdekomposisi akan menghasilkan sejumlah protein dan asam-asam amino yang terurai menjadi ammonium (NH_4^+) atau nitrat (NO_3^-) yang merupakan penyumbang terbesar N dalam tanah. Menurut Hasanudin, (2003) peningkatan N-total tanah diperoleh langsung dari hasil dekomposisi bahan organik yang akan menghasilkan ammonium (NH_4^+) dan atau nitrat (NO_3^-). Brady dan Weil, (2002) menyatakan bahwa bahan organik merupakan sumber unsur N, P, dan S.

Pemberian pupuk organik dari pupuk kandang sapi (15 ton/ha) dan pupuk hayati mikoriza (1 ton/ha) dan pupuk anorganik (Urea 300 kg/ha dan NPK Phonska 200 kg/ha) dapat meningkatkan serapan N dan P tanaman secara nyata pada varietas Sukmaraga. Pemberian paket pemupukan pupuk organik, pupuk hayati dan pupuk anorganik dapat membebaskan N dan P yang terfiksasi oleh Al dan Fe melalui pembentukan senyawa kompleks organik yang menyebabkan meningkatnya ketersediaan N dan P tanah, akibatnya turut meningkatkan serapan N dan P tanaman (Kaya, 2003).

Hasil jumlah spora/100 g tanah dan persentase kolonisasi akar tertinggi diperoleh pada perlakuan varietas Sukmaraga. Hal ini diduga karena terjadi kesesuaian fungsional pada simbiosis antara MA dengan tanaman jagung varietas Sukmaraga yang bekerja dengan baik, sehingga perkembangbiakan dan kolonisasi dari MA tersebut lebih cepat apabila dibandingkan dengan perlakuan varietas yang lain. Pada dasarnya spesifikasi jenis mikoriza yang diaplikasikan pada tanaman mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap tanaman seperti halnya jumlah spora MA dan persentase kolonisasi pada akar yang bersifat spesifik (Han *et al.*, 2006).

Peningkatan bobot biomassa kering akar dan tajuk tanaman membuktikan bahwa tumbuh kembangnya tanaman semakin baik dengan adanya pemberian bahan organik (pupuk kandang sapi), pupuk hayati (mikoriza) dan pupuk anorganik (urea dan Phonska)

pada jagung varietas Sukmaraga. Peningkatan bobot kering tanaman dikontrol oleh kemampuan tanah dalam menyuplai unsur N ke daerah rhizosfer untuk diabsorpsi oleh tanaman. Meningkatnya kemampuan tanah dalam menyuplai N ada kaitannya dengan kemampuan bahan organik, pupuk hayati mikoriza dan pupuk anorganik yang diberikan dalam menyediakan N bagi tanaman. Bahan organik, pupuk hayati mikotiza dan pupuk anorganik merupakan sumber unsur hara N, P dan K bagi tanaman, dengan demikian respon varietas tanaman dengan pemberian paket pemupukan tersebut akan meningkatkan ketersediaan unsur-unsur tersebut bagi tanaman. Mengel, *et al.*, (2001) menyatakan bahwa bila hara makro dalam tanah meningkat maka jumlah yang dapat diabsorpsi oleh tanaman juga akan meningkat, disertai dengan pembentukan senyawa-senyawa organik dalam jaringan tanaman. Selain itu volume fotosintat yang mampu dihasilkan tanaman tidak hanya ditentukan oleh penyerapan sinar matahari, tetapi juga oleh tingkat ketersediaan bahan baku dalam ribosom yang diperoleh melalui absorpsi unsur hara dari dalam tanah. Respon perbaikan bobot biomassa kering akar dan tajuk tanaman tertinggi adalah pada perlakuan varietas Sukmaraga.

KESIMPULAN

Varietas Sukmaraga (V5) dengan aplikasi paket pemupukan pupuk kandang sapi (15 ton/ha) dan pupuk hayati mikoriza (1 ton/ha) dan pupuk anorganik (Urea 300 kg/ha dan NPK Phonska 200 kg/ha) memberikan respon pertumbuhan yang terbaik di lahan suboptimal Lombok Utara dengan indikasi tinggi tanaman, jumlah daun, status hara N total, P tersedia tanah, serapan hara N dan P tanaman, jumlah spora, persentase kolonisasi mikoriza, bobot biomassa kering akar dan pucuk tanaman yang tertinggi dibandingkan dengan varietas jagung lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Bapak Rektor Universitas Mataram dan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Mataram atas pemberian dana penelitian sesuai dengan Kontrak Penelitian Sumber Dana DIPA BLU Skema Penelitian Peningkatan Kapasitas Universitas Mataram Tahun Anggaran 2020 dengan nomor: 2732/UN18.L1/PP/2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Astiko W, Sastrahidayat IR, Djauhari S, Muhibuddin A. 2013a. 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, Sastrahidayat IR, Djauhari S, Muhibuddin A. 2013b. 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, Sastrahidayat IR, Djauhari S, Muhibuddin A. 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, Fauzi MT, 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
- Astiko W, Wangiyana W. 2018. Respon Pola Tanam Jagung-Sorgum Terhadap Beberapa Paket Pemupukan Berbasis Mikoriza Indigenus Dan Bahan Organik Di Lahan Kering Lombok Utara. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan* 2(2): 153-163
- Astiko W, Wangiyana W, Susilowati LE. 2019a. Indigenous Mycorrhizal Seed-coating Inoculation on Plant Growth and Yield, and NP-uptake and Availability on Maizesorghum Cropping Sequence in Lombok's Drylands. *Pertanika J. Trop. Agric. Sc.* 42(3):1131 – 1146.
- Astiko W, Sudantha IM, Windarningsih M, Muthahanas I. 2019b. Pengaruh paket pemupukan berbasis pupuk hayati mikoriza dan bahan organik terhadap status hara, serapan hara, pertumbuhan dan hasil tanaman jagung di lahan kering. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Ke VI & Lokakarya Nasional Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian (FKPTPI) Tahun 2019 "Masa Depan Pertanian Lahan Kepulauan Menuju Ketahanan Pangan pada Era Revolusi 4.0.* Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana Kupang. p. 25-30
- Astiko W, and Sudantha IM. 2020. The Response of Two Maize Genotypes Inoculated with Mycorrhizae on Dry Land North Lombok, Indonesia. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(3):92-97.
- Bray RH, Kurtz LT. 1945. Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils. *Soil Science*, 59(1): 39-46.
- Brady NC, Weil RR. 2002. *The Nature and Properties of Soils*. 31th ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New York. 511 p.
- Brundrett M, Bougher N, Dell B, Grove T, Malajczuk N. 1996. Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. The Australian Centre for International Agriculture Research (ACIAR) Monograph 32. pp. 374
- Daniels BA, Skipper HD. 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
- De la Cruz RE, Lavilla J, Zarate JT. 1992. Application of Mycorrhiza In Bare Rooting And Direct-Seeding Technologies For Reforestation. In *Proceeding of Tsukuba Workshop Bio-REFOR*.
- Giovannetti M, Mosse B. 1980. An evaluation of techniques to measure vesicular-arbuscular mycorrhiza infection in roots. *New Phytol.* 84: 489-500
- Han H, Supandani S, Lee KD. 2006. Effect of co-inoculation with phosphate and potassium solubilizing bacteria on mineral uptake and growth of pepper and cucumber. *Plant, Soil and Environment* 52: 130-136
- Hasanudin. 2003. Peningkatan Ketersediaan dan Serapan N dan P Serta Hasil Tanaman Jagung Melalui Inokulasi Mikoriza, Azotobakter dan Bahan Organik Pada Ultisol. *J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 5(2): 83-89.
- Imam SMH, Didar MA. 2005. *A handbook on analysis of soil, plant and water*. Dhaka, Bangladesh: Bangladesh-Australia Centre for Environmental Research (BACERDU).
- Kaya E. 2003. Perilaku P dalam tanah, Serapan P dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) akibat Pemberian Pupuk Fosfat dengan Amelioran pada Inceptisols Sukabumi. [Disertasi] Universitas Padjajaran, Bandung
- Kormanik PP, McGraw AC. 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

- Lakitan B. 2004. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Lisle L, Gaudron J, Lefroy R. 1990. Laboratory techniques for plant and soil analysis. Armidale, Australia: UNE-ACIAR- Crawford Fund.
- Mengel K, Kirkby EA, Kosegarten H, Appel T. 2001. Principles of Plant Nutrition. 5th Ed., Kluwer Academic Publ., London.
- Page AL, Miller R H, Keeney DR. 1982. Methods of soil analysis, Part 2: Chemical and microbiological properties (2nd Ed.). Madison, USA: American Society of Agronomy
- Rasyid B, Samosir SSR, Sutomo F. 2010. Respon tanaman jagung (*Zea mays*) pada berbagai regim air tanah dan pemberian pupuk nitrogen. Prosiding Pekan Serealia Nasional. Maros 26-30 Juli 2010.
- Smith SE, Facelli E, Pope S, Smith FA. 2010. Plant performance in stressful environments: interpreting new and established knowledge of the roles of arbuscular mycorrhizas. Plant soil. 326: 3-20.
- Supardi G. 1996. Menggali Efek Sinergistik Menuju Pertanian Tanggung. Berita HITI. 4 (12): 10-13.
- Suzuki S, Noble AD. 2007. Improvement in water-holding capacity and structural stability of a sandy soil in Northeast Thailand. Arid Land Research and Management. 21:37–49.