

ISSN 1829 - 9288

Volume

**11**

Nomor 1

Maret 2014

Halaman 1 - 88

**JURNAL**  
**AGRIUM**

# JURNAL AGRIMUM

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

ISSN 1829 - 9288

VOLUME 11 NOMOR 1, MARET 2014

---

Terbit dua kali setahun pada bulan Maret dan September (edisi berbahasa Indonesia atau Inggris). Berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian dan hasil kajian bidang pertanian & perikanan. ISSN 1829-9288.

Penanggung Jawab

Dekan Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh

Ketua Penyunting

Elvira Sari Dewi, S.P., M.S

Dewan Penyunting

Dr. Ir. Yusra., M.P

Dr. Ir. Mawardati, M.Si

Nilahayati, S.P., M.Si

Faisal, S.P., M.Si

Setia Budi, S.P., M.Si

Eva Ayuzar, S.Pi., M.Si

Munawwar Khalil, S.Pi., M.Si

Mitra Bestari

Prof. Dr. Ir. Satriyas Ilyas, M.S (Institut Pertanian Bogor)

Prof. Dr. Ir. Abdul Rauf, M.S (Universitas Sumatera Utara)

Prof. Dr. Ir. Sabaruddin, M.Agr (Universitas Syiah Kuala)

Pelaksana Tata Usaha

Dedy Nurdiansyah, S.E, M.M

Zulkifli, S.P

Alamat Penyunting dan Tata Usaha: Subag.Sistem Informasi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh. Jln. Cot Teungku Nie reulet Aceh Utara Kode Pos 24351 dan Fax. (0645) 44450. Homepage: <http://www.fp.unimal.ac.id>. Email: [agrium@unimal.ac.id](mailto:agrium@unimal.ac.id)/[zul\\_agr2001@yahoo.co.id](mailto:zul_agr2001@yahoo.co.id)

JURNAL AGRIMUM: diterbitkan sejak tanggal 7 Januari 2004 oleh Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh Aceh Utara.

Penyunting menerima sumbangan yang belum pernah diterbitkan dalam media lain. Naskah diketik di atas kertas HVS kuarto spasi ganda sepanjang lebih kurang 20 halaman, dengan format seperti tercantum pada halaman belakang ("Petunjuk Penulisan Naskah"). Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah, dan tata cara lainnya.

---

DAFTAR ARTIKEL

RESPON PEMUPUKAN, WAKTU APLIKASI DAN VARIETAS TERHADAP SINKRONISASI WAKTU BERBUNGA VARIETAS TETUA PADI HIBRIDA ( <i>Oryza sativa</i> L.), <i>Nelly Fridayanti</i>	1 - 7
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN GANDUM VARIETAS DEWATA PADA DOSIS N DAN P YANG BERBEDA PADA TANAH ANDISOL LAMPAHAN BENER MERIAH ( <i>Triticum aestivum</i> L.) <i>Cut Nur Ichsan, Marai Rahmawati, Nur Safni</i>	8 - 14
KAJIAN PENGGUNAAN SUHU YANG BERBEDA TERHADAP PERSENTASE PENETASAN TELUR DAN KELANGSUNGAN HIDUP LARVA IKAN KOI ( <i>Cyprinus carpio</i> ) <i>Muhammad Hatta, Erlangga, Ulia Fajri</i>	15 - 22
CONCEPT OF EFFICIENCY MEASUREMENT: STOCHASTIC APPROACH FRONTIERS <i>Murdani</i>	23 - 26
PENGGUNAAN MIKORIZA DAN EM-4 UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG HIJAU ( <i>Phaseolus radiates</i> L.) <i>Maisura, Muliana, Yuni Riawani</i>	27 - 36
ANALISIS RANTAI NILAI DAN NILAI TAMBAH KAKAO PETANI DI KECAMATAN PAYA BAKONG DAN GEURUDONG PASE KABUPATEN ACEH UTARA <i>Akhmad Baihaqi, Humam Hamid, Romano</i>	37 - 43
IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK PETANI KAKAO DI KABUPATEN PIDIE JAYA PROVINSI ACEH <i>Rita Ariani</i>	44 - 49
PERUBAHAN KANDUNGAN N-Total, P-Tersedia dan C-Organik ULTISOL YANG DIBERI KOMPOS ECENG GONDOK DAN AMPAS TEBU <i>Derry Suhelmy, Yusra, Khusrizal</i>	50 - 56
GAMBARAN UMUM DAN PARAMETER KUALITAS AIR PADA DAS (Daerah Aliran Sungai) DELI KOTA MEDAN <i>Erlangga</i>	57 - 64
IDENTIFIKASI HAMA PENGGEREK BUAH KAKAO ( <i>Conopomorpha cramerella</i> Snellen) DI KECAMATAN SAWANG KABUPATEN ACEH UTARA <i>Raga hayu, M. Nazaruddin</i>	65 - 68
PERTUMBUHAN DAN HASIL VARIETAS TOMAT ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.) DAN MEDIA TANAM SECARA HIDROPONIK <i>Mira Agustina, Elvira S.D, Zurrahmi Wirda</i>	69 - 76
THE REVIEW ON THE CURRENT ECONOMICAL STATUS OF THE BLOOD COCKLE <i>Anadara granosa</i> IN MALAYSIA AND INDONESIA <i>Munawar Khalil</i>	77 - 83
APLIKASI BEBERAPA PUPUK ORGANIK UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG ( <i>Zea mays</i> L.) <i>M. Nazaruddin</i>	84 - 88

## PENGGUNAAN MIKORIZA DAN EM-4 UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG HIJAU (*Phaseolus radiates* L.)

### THE USED OF MYCORRHIZAE AND EM-4 TO ENHANCE PLANT GROWTH AND PRODUCTION OF MUNGBEAN (*Phaseolus radiates* L.)

Maisura<sup>1)</sup>, Muliana<sup>1)</sup>, Yuni Riawani<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh

<sup>2)</sup> Alumni Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh

#### Abstract

Production of mungbean plants (*Phaseolus radiatus* L.) belonging to family Leguminosae, was recorded low. Several attempts to improve it have been done in the intensification and extensification. Intensification can be done by inoculating bio-fertilizers such as vesicles arbuscular mycorrhizal (VAM) and use of effective microorganism (EM-4). The purpose of this study is, to the response of mungbean plant growth and yield due to use of mycorrhizal and Effective Microorganisms (EM-4). The study design used was a randomized block design with factorial pattern consisting of two factors, namely Mycorrhizae dose consisted of 4 doses (0, 10, 20, 30 g / plant) and the concentration of EM-4 which consists of 4 levels (0, 6, 9, 12 ml / liter) and each treatment was three replication. Data were collected for plant height, number of pods per plant, number of pods per plant pithy, number of pods per plot, number of pods seeds per plot, grain yield and 100 weights. The results showed that mycorrhizal and EM-4 used resulted in an increase in plant height growth, increasing the number of pods per plant, number of pods per plot, number of pods seeds per plant, number of pods seeds per plot, grain yield and weight of seed 100. Application of michorizal 20 g / plant and the 6 ml / liter EM-4 is the best treatment for the growth and yield of mungbeans.

**Keywords:** vesicles arbuscular mycorrhizal (VAM), grain yield, pods per plant.

#### PENDAHULUAN

Kacang hijau termasuk komoditas strategis dalam pembangunan pertanian dan perekonomian Indonesia meskipun produksinya rendah, namun mengingat komoditas ini mempunyai fungsi multiguna baik untuk pangan maupun pakan ternak. Penggunaan kacang hijau untuk pakan ternak telah mencapai 30 persen dari total kebutuhan. Dalam kurun waktu (2000-2004), kebutuhan kacang hijau untuk bahan baku industri pakan, makanan dan minuman meningkat 7-12 persen/tahun. Dengan demikian produksi kacang hijau mempengaruhi kinerja industri peternakan yang merupakan sumber utama protein masyarakat.

Berdasarkan data BPS (2013) provinsi Aceh menunjukkan luas panen (ha) untuk komoditi kacang hijau mencapai 903,0 ha dengan produktivitas mencapai 10.58 Ku/ha serta produksi mencapai 955 ton. Luas panen dan produksi sejumlah

komoditas palawija menurun ditahun 2013 ini, penurunan yang sangat signifikan terjadi pada komoditas kacang hijau yang mencapai 33,92 persen.

Potensi permintaan terhadap kacang hijau masih tinggi, namun volumenya terus bertambah dari tahun ke tahun. Apabila rata-rata permintaan kacang hijau sekitar 2,5 kg/kapita/tahun, maka kebutuhan nasional diperkirakan mencapai 462.000 ton/tahun, sehingga masih terdapat peluang penambahan permintaan. Selanjutnya menurut Manurung (2004), apabila jumlah permintaan kacang hijau 291.141 ton/tahun dan produksi nasional 287.541 ton/tahun, maka Indonesia akan mengimpor kacang hijau sebesar 7.363 ton.

Rata-rata produktivitas kacang hijau mencapai lebih 1.5 ton/ha dan dirasakan masih kurang memadai untuk memenuhi kebutuhan nasional. Hal ini karena salah satu kelemahan kacang hijau adalah

produktivitas tidak stabil (Kasno dan Sutarman, 2004). Selanjutnya Hidayat *et al.* (2002), menyatakan bahwa dari segi agronomi dan ekonomi kacang hijau mempunyai beberapa kelebihan, antara lain tahan kekeringan dan dapat dipanen umur 55-60 hari.

Salah satu cara untuk meningkatkan hasil kacang hijau melalui penggunaan pupuk fosfat, namun kendala yang ditemui pupuk fosfat lambat tersedia bagi tanaman, sehingga perlu digunakan suatu teknologi agar unsur fosfor yang terkandung di dalam pupuk SP-36 dapat digunakan sepenuhnya yaitu melalui penggunaan mikoriza. Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) adalah salah satu tipe cendawan pembentuk mikoriza. Pada saat ini pemakaian Cendawan Mikoriza Arbuskula merupakan alternatif ahli lingkungan dan pertanian dalam membantu meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman, terutama yang ditanam pada lahan-lahan yang marginal. Manfaat Cendawan Mikoriza Arbuskula adalah mampu meningkatkan penyerapan unsur hara fosfor, dan meningkatkan resistensi tanaman terhadap kekeringan. Sehingga penggunaannya secara luas dapat diterapkan untuk meningkatkan produktivitas pada tanaman pangan, hortikultura, kehutanan, dan perkebunan (Handayani, 2005).

Menurut Marschner (1995), infeksi CMA berhubungan dengan kandungan air tanaman baik langsung maupun tidak langsung. Pengaruh tidak langsung CMA dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stress air yaitu dengan mempengaruhi struktur dan anatomi akar tanaman serta pengaruhnya terhadap keseimbangan hormonal. Hasil penelitian Hasanuddin (2004), menunjukkan bahwa penggunaan mikoriza dengan dosis 20 g/tanaman memberikan pengaruh tertinggi pada berat pipilan jagung dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Setiadi (1998), menyatakan bahwa CMA mempunyai kemampuan untuk berasosiasi dengan hampir 90 persen jenis tanaman. Cendawan Mikoriza Arbuskula mengembangkan

miseliumnya ke dalam tanah dan akar-akar tanaman. CMA ditemui dimana-mana dalam tanah dan dapat membentuk simbiosis dengan sebagian besar tanaman darat terutama tanaman pangan, sereal, sayur-sayuran, dan hortikultura.

Walaupun masih sangat sedikit isolat CMA yang diteliti, asosiasi CMA dengan akar terbukti menurunkan kerusakan yang disebabkan oleh patogen tular tanah. Variasi derajat perlindungan terhadap penyakit dapat dimodifikasi oleh kondisi tanah dan keadaan lingkungan ekosistemnya. Dalam memperbaiki pertumbuhan tanaman dan memelihara kesehatan tanaman, kemampuan CMA sangat luar biasa terutama dalam bekerjasama dengan mikroorganisme antagonis rizosfer yang lain (Aguilar dan Barea, 1996).

*Effective Microorganism-4* (EM-4) adalah kultur campuran dari mikroorganisme bermanfaat dan hidup secara alami serta digunakan sebagai inokulan sehingga menambah keragaman mikroorganisme tanah. EM-4 merupakan salah satu teknologi dalam hal memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga diharapkan dengan pemberian EM-4 dapat mempercepat dan mempermudah dalam hal penyerapan unsur hara. Hal ini dapat meningkatkan kualitas tanah, kesehatan tanah, pertumbuhan serta kualitas tanaman (Hidayat, 2002)).

Menurut hasil analisis laboratorium bahwa EM-4 mengandung spesies mikroorganisme terpilih antara lain yang dominan bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp) yang dapat meningkatkan kelarutan fosfat. Juga mengandung bakteri ragi (Yeast), bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp), *Actinomyces* sp serta jenis-jenis mikroorganisme lainnya. Semua bakteri ini dapat hidup bersama dan harmonis dalam satu kultur cair, sehingga dapat memfermentasikan bahan organik tanah menjadi senyawa organik yang mudah diserap oleh akar tanaman (Hidayat, 2002).

Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau akibat pemberian mikoriza dan *Effective Microorganisms-4* (EM-4).

#### BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Ulee Pulo Kecamatan Dewantara Kabupaten Aceh Utara, dengan ketinggian tempat 4 dpl. Bahan yang digunakan adalah benih kacang hijau varietas Kutilang, CMA, EM-4, pupuk kandang, pupuk Urea, SP-36, KCl dan Decis 0,5 ml/liter. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tekstur lempung berpasir. Adapun alat yang digunakan adalah cangkul, timbangan analitik, semprotan, tugal, gembor dan alat tulis menulis, serta peralatan lainnya yang mendukung penelitian.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari dua faktor yang disusun secara faktorial dan diacak secara kelompok dengan tiga ulangan. Ada dua faktor yang diteliti yaitu faktor Mikoriza (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu : M<sub>0</sub> = Tanpa mikoriza (0 g/tanaman), M<sub>1</sub> (10 g/tanaman), M<sub>2</sub> (20 g/tanaman), M<sub>3</sub> (30 g/tanaman). Selanjutnya faktor penggunaan EM-4 yang terdiri dari 4 taraf yaitu E<sub>0</sub> (Tanpa pemberian EM-4), E<sub>1</sub> (Konsentrasi 6 ml/liter air), E<sub>2</sub> (konsentrasi 9 ml/liter ai), E<sub>3</sub> (konsentrasi 12 ml/liter air). Dengan demikian terdapat 16 perlakuan masing-masing dengan tiga ulangan, sehingga secara keseluruhannya terdapat 48 unit percobaan.

Pengolahan tanah dilakukan dua minggu sebelum tanam. Tanah dibersihkan dari rumput-rumputan dan kotoran yang ada, kemudian tanah dicangkul dan diratakan dengan garu. Setelah itu dibuat bedengan dengan ukuran 2 m x 1 m, dengan jarak antar plot 50 cm, dan jarak antar blok adalah 50 cm. Penanaman dilakukan dua minggu setelah tanah diolah dan dilakukan penanaman dengan

cara ditugal sedalam 3 cm, benih dimasukkan ke dalam lubang tanam masing-masing sebanyak 2 biji/lubang dengan jarak tanam 30 x 20 cm. Setelah tanaman berumur satu minggu, tanaman disisakan hanya satu tanaman setiap lubangnya.

Pupuk dasar yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari pupuk kandang yang diberikan satu minggu sebelum tanam, Urea dengan dosis 50 kg/ha (10 g/plot), dan KCl dengan dosis 50 kg/ha (10 g/plot) diberikan setelah tanaman kacang hijau tumbuh yaitu satu minggu setelah penanaman. Pupuk Urea dan KCl diberikan pada tanaman secara larikan dengan jarak sekitar 10 cm dari pangkal tanaman dengan kedalaman 5 cm. Sementara pupuk SP-36 dengan dosis 100 kg/ha (20 g/plot) diberikan satu minggu sebelum tanam.

Aplikasi mikoriza diberikan pada tanah saat penanaman benih kacang hijau (bersamaan dengan penanaman benih) dengan cara membuat lubang di sekitar lubang tanam, kemudian mikoriza ditaburkan di sekelilingnya. Sedangkan aplikasi EM-4 diberikan pada tanah saat tanaman berumur 15 dan 30 hari setelah tanam dengan cara disiramkan di sekitar perakaran tanaman sebanyak 240 ml larutan/tanaman.

Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah polong per plot, jumlah polong bernas per tanaman, jumlah polong bernas per plot, hasil biji (ton/ha) dan bobot 100 biji.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Pengaruh Mikoriza dan EM-4 terhadap komponen pertumbuhan tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat interaksi yang sangat nyata antara pemberian mikoriza dan EM-4 terhadap tinggi tanaman kacang hijau pada umur 40 dan 50 HST. Rata-rata

tinggi tanaman kacang hijau akibat pada Tabel 1.  
pemberian mikoriza dan EM-4 disajikan

Tabel 1. Tinggi tanaman Umur 40 dan 50 HST (cm) akibat penggunaan Mikoriza dengan EM-4

Mikoriza	EM-4			
	E <sub>0</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>
Tinggi Tanaman 40 HST (cm)				
M <sub>0</sub>	17,26 cd (C)	22,13 a (BC)	20,89 bc (BC)	21,31 ab (C)
M <sub>1</sub>	20,25 cd (BC)	21,99 a (C)	20,97 bc (C)	21,60 ab (BC)
M <sub>2</sub>	22,39 cd (AB)	35,95 a (A)	26,22 b (A)	22,96 bc (A)
M <sub>3</sub>	23,00 ab (A)	23,28 a (B)	22,30 bc (AB)	21,94 cd (AB)
Tinggi Tanaman 50 HST (cm)				
M <sub>0</sub>	23,29 cd (C)	24,98 ab (C)	24,87 bc (C)	27,06 a (C)
M <sub>1</sub>	26,39 bc (AB)	27,34 ab (BC)	25,67 cd (C)	32,00 a (AB)
M <sub>2</sub>	26,33 cd (BC)	41,33 a (A)	30,88 bc (AB)	32,06 b (A)
M <sub>3</sub>	27,95 cd (A)	31,02 ab (B)	31,16 a (A)	29,81 bc (BC)

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan angka- angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT taraf 0,05.

**Pengaruh Mikoriza dan EM-4 terhadap Komponen Hasil dan Produksi**

*Jumlah Polong per tanaman dan Jumlah polong bernas per tanaman*

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi yang nyata antara

penggunaan mikoriza dan EM-4 terhadap komponen hasil yaitu terhadap jumlah polong per tanaman dan terdapat interaksi yang sangat nyata terhadap jumlah polong bernas per tanaman (Tabel 2).

Tabel 2. Penggunaan Mikoriza dengan EM-4 Terhadap Jumlah Polong per Tanaman dan Jumlah Polong Bernas per Tanaman.

Mikoriza	EM-4			
	E <sub>0</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>
Jumlah Polong per Tanaman				
M <sub>0</sub>	28,28 bc (C)	28,72 ab (C)	37,67 a (C)	27,50 cd (C)
M <sub>1</sub>	37,44 bc (AB)	35,56 cd (B)	38,78 ab (BC)	41,00 a (A)
M <sub>2</sub>	46,44 ab (A)	53,50 a (A)	41,94 bc (AB)	39,55 cd (AB)
M <sub>3</sub>	32,22 cd (BC)	35,06 bc (BC)	42,05 a (A)	36,89 ab (BC)
Jumlah Polong Bernas per Tanaman				
M <sub>0</sub>	23,00 cd (BC)	25,00 ab (C)	35,00 a (BC)	23,67 bc (BC)
M <sub>1</sub>	30,67 cd (AB)	34,00 bc (AB)	35,33 ab (AB)	38,67 a (A)
M <sub>2</sub>	41,00 ab (A)	44,00 a (A)	39,33 bc (A)	35,00 cd (AB)
M <sub>3</sub>	30,67cd (AB)	32,33 bc (BC)	39,33 a (A)	33,00 ab (BC)

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan angka- angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT taraf 0,05.



**Jumlah Polong per plot dan Jumlah Polong bernas per plot**

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi yang nyata antara pemberian mikoriza dan EM-4 terhadap

jumlah polong bernas per plot dan jumlah polong bernas per plot. Rata-rata jumlah polong per plot dan jumlah polong bernas per plot akibat pemberian mikoriza dan EM-4 disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Interaksi Antara Penggunaan Mikoriza dengan EM-4 terhadap Jumlah Polong per Plot dan Jumlah Polong Bernas per Plot.

Mikoriza	EM-4			
	E <sub>0</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>
Jumlah Polong per Plot				
M <sub>0</sub>	848,4 bc (C)	861,6 ab (C)	1130,0 a (C)	825,0 cd (C)
M <sub>1</sub>	1123,4 bc (AB)	1066,7 cd (B)	1163,3 ab (BC)	1230,0 a (A)
M <sub>2</sub>	1393,3 ab (A)	1604,9 a (A)	1258,3 bc (AB)	1186,6 cd (AB)
M <sub>3</sub>	966,70 cd (BC)	1051,70 bc (BC)	1261,6 a (A)	1106,6 ab (BC)
Jumlah Polong Bernas per Plot				
M <sub>0</sub>	690 cd (BC)	750 ab (C)	1050 a (BC)	710 bc (C)
M <sub>1</sub>	920 cd (AB)	1020 bc (AB)	1060 ab (AB)	1160 cd (A)
M <sub>2</sub>	1230 ab (A)	1320 a (A)	1180 bc (A)	1050 cd (AB)
M <sub>3</sub>	920 cd (AB)	970 bc (BC)	1180 a (A)	990 ab (BC)

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan angka- angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT taraf 0,05.

**Hasil Biji dalam ton/ha dan Bobot 100 Biji**

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat interaksi yang sangat nyata antara pemberian mikoriza dan EM-4 terhadap hasil biji dalam ton/ha dan terdapat interaksi yang nyata terhadap bobot 100 biji tanaman kacang hijau. Rata-rata hasil biji dalam ton/ha dan berat 100 biji tanaman kacang hijau akibat pemberian mikoriza dan EM-4 disajikan pada Tabel 4.

Pemberian mikoriza dengan dosis 20 g/tanaman dan EM-4 konsentrasi 6 ml/liter air ternyata dapat memacu pertumbuhan tanaman kacang hijau terutama tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Mikoriza dengan dosis 20 g/tanaman dan EM-4

konsentrasi 6 ml/liter air ( $M_2$  taraf  $E_1$ ) memacu tinggi tanaman sampai 39 persen dibandingkan dengan kontrol. Hal ini dikarenakan mikoriza dapat berasosiasi dengan akar tanaman kacang hijau dan pemberian EM-4 sangat efektif untuk peningkatan tinggi tanaman kacang hijau akibat adanya pengaruh aktivitas mikroorganisme tersebut, sehingga membuat unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman tersedia dan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Mikoriza dengan dosis 30 g/tanaman dan EM-4 konsentrasi 12 ml/liter air diduga belum dapat meningkatkan tinggi tanaman karena dengan dosis yang semakin tinggi mengakibatkan tinggi tanaman semakin menurun.

Tabel 4. Interaksi Antara Penggunaan Mikoriza dengan EM-4 terhadap Hasil Biji (ton/ha) dan Berat 100 Biji (g).

Mikoriza	EM-4			
	$E_0$	$E_1$	$E_2$	$E_3$
Hasil Biji (ton/ha)				
$M_0$	2,52 cd (C)	2,78 ab (BC)	2,75 bc (BC)	3,02 a (A)
$M_1$	2,83 a (BC)	2,43 cd (C)	2,80 ab (AB)	2,70 bc (BC)
$M_2$	3,05 b (A)	3,96 a (A)	2,72 bc (C)	2,49 cd (C)
$M_3$	2,94 bc (AB)	2,96 ab (B)	3,36 a (A)	2,81 cd (AB)
Berat 100 Biji (g)				
$M_0$	5,83 a (A)	5,41 bc (B)	4,83 cd (BC)	5,42 ab (A)
$M_1$	4,57 ab (BC)	5,36 a (BC)	4,49 bc (C)	4,24 cd (C)
$M_2$	5,07 cd (AB)	8,65 a (A)	5,69 b (AB)	5,08 bc (AB)
$M_3$	4,29 bc (C)	5,05 ab (C)	5,90 a (A)	5,05 ab (BC)

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan angka- angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT taraf 0,05.

Hal ini sesuai dengan pendapat Santoso (1997) yang menyatakan bahwa semakin tinggi dosis, maka mikoriza memerlukan waktu yang lama untuk berkembang dan juga membutuhkan nutrisi yang banyak untuk berkembang.

Menurut Prawiranata (1991) jika laju pembelahan sel serta pembentukan jaringan berjalan cepat, maka pertumbuhan tanaman akan lebih tinggi. Pendapat ini mempunyai korelasi dimana dengan meningkatnya fotosintesis tentu akan meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Hal ini diperjelas oleh pendapat Suseno (1998) bahwa peningkatan fotosintesis akan memberikan kesempatan bagi tanaman untuk membentuk pertumbuhan vegetatif lebih baik, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Jumlah polong per tanaman dan jumlah polong per plot juga terjadi kenaikan sebesar 46 persen akibat penggunaan mikoriza dengan dosis 20 g/tanaman dan EM-4 konsentrasi 6 ml/liter air dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini terjadi karena mikoriza berperan dalam penyerapan unsur P. Menurut Haryantini dan Mudji (2009) bahwa untuk meningkatkan penyerapan fosfat dapat dilakukan melalui simbiosis antara tanaman dengan mikoriza, dimana hifa-hifa mikoriza memperluas daerah penyerapannya dari sistem perakaran tanaman sehingga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kembali residu P yang menumpuk di dalam tanah.

Menurut Sutedjo dan Kartasapoetra (1988) bahwa unsur P dapat membantu pembentukan polong, mengurangi jumlah polong yang tidak bernas dan berperan dalam pemasakan biji. Unsur P juga dapat merangsang pertumbuhan akar baru dari tanaman muda, memperbesar pembentukan anakan, bunga, polong dan biji sekaligus meningkatkan jumlah produksi polong. Kekurangan unsur P mengakibatkan tanaman tumbuh kurus dan kerdil, daun kecil berwarna hijau pucat, polong yang terbentuk sedikit dan hasilnya sangat rendah.

Pemberian mikoriza dengan dosis 20 g/tanaman dan EM-4 konsentrasi 6 ml/liter air (M<sub>2</sub> taraf E<sub>1</sub>) dapat juga meningkatkan jumlah polong bernas per tanaman dan jumlah polong bernas per plot sebesar 43 persen dibandingkan dengan kontrol (M<sub>0</sub> taraf E<sub>0</sub>). Hal ini terjadi dikarenakan spora mikoriza banyak dijumpai pada akhir musim tumbuh, selain itu mikoriza dapat membantu persediaan beberapa unsur penting seperti P yang kurang tersedia dalam tanah. Menurut De La Cruz *et al.*, (1988) bahwa mikoriza mampu membantu dalam meningkatkan perbaikan struktur tanah karena perkembangan miselium, sehingga dapat memperbaiki keseimbangan biologis dan fisik tanah. Sebagaimana diketahui bahwa unsur tersebut memegang peranan penting dalam pertumbuhan generatif dibandingkan vegetatif. Pertumbuhan pada fase generatif lebih diarahkan pada pembentukan polong dan pembentukan biji.

Pemberian mikoriza dengan dosis 20 g/tanaman dan EM-4 konsentrasi 6 ml/liter air (M<sub>2</sub> taraf E<sub>1</sub>) dapat meningkatkan hasil biji dalam ton/ha sebesar 30 persen dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu, pada berat 100 biji pemberian mikoriza dengan dosis 20 g/tanaman dan EM-4 konsentrasi 6 ml/liter air (M<sub>2</sub> taraf E<sub>1</sub>) dapat meningkatkan produksi tanaman kacang hijau mencapai 37 persen dibandingkan dengan kontrol. Ini dikarenakan spora mikoriza dan aktivitas mikroorganisme bekerja secara efektif, sehingga pertumbuhan generative meningkat. Menurut Rinsema (1986) bahwa tanaman akan tumbuh baik jika unsur hara yang dibutuhkan berada dalam keadaan cukup tersedia dan berimbang.

Menurut Higa (1991) menyatakan bahwa pemberian EM-4 dapat merombak bahan organik tanah menjadi senyawa organik, antibiotik (alkohol dan asam laktat), vitamin (A dan C) dan polisakarida.

Hasil rombakan EM-4 tersebut terutama senyawa organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Dwidjoseputro (1993) apabila semua unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam keadaan yang cukup tersedia, maka tanaman akan tumbuh dengan baik.

Interaksi antara pemberian mikoriza dan EM-4 memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua peubah yang diamati. Dari semua perlakuan yang diuji penggunaan mikoriza dosis 20 g/tanaman dan pemberian EM-4 konsentrasi 6 ml/liter air (M<sub>2</sub> taraf E<sub>1</sub>) memperlihatkan hasil yang lebih baik dari perlakuan lainnya. Hal ini terjadi karena dengan adanya miselium dan mikroorganisme yang bekerja secara aktif dan sinergik, maka proses dekomposisi bahan-bahan organik menjadi lebih cepat terserap dibandingkan tanpa perlakuan mikoriza dan EM-4 sehingga dapat lebih mudah diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman. Unsur hara yang oleh tanaman selanjutnya ditranslokasikan ke daun untuk proses fotosintesis dan menghasilkan asimilat, yang kemudian ditransfer ke bagian-bagian lain seperti batang, cabang, buah dan lain-lain untuk pertumbuhannya. Hasil penelitian Triwahyuningsih (2000) menyatakan, inokulasi rhizobium dan CMA secara nyata dapat meningkatkan produksi polong kering dan biji kacang tanah.

#### KESIMPULAN

Pemberian mikoriza dengan dosis 20 g/tanaman dan pemberian EM-4 dengan konsentrasi 6 ml/liter air EM-4 dapat memacu pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau terutama terhadap tinggi tanaman, meningkatnya jumlah polong per tanaman, jumlah polong bernaas per tanaman, jumlah polong per plot, jumlah polong bernaas per plot, bobot 100 biji dan dapat meningkatkan hasil biji.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [Badan Litbang] Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kacang Hijau. Departemen Pertanian. Jakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2013. Produksi kacang tanah dan kacang hijau turun signifikan. Badan Pusat Statistik Reublik Indonesia.
- De la Cruz, R. E., Bartolome, H. T. and Aggangan, N. S. 1988. Pilot testing of mycorrhizal tablets for pines and Eucalyptus in the Philippines. *Proceedings UNESCO Regional Workshop on Development and Production of Mycorrhizal Inoculants*. Biotech, UPLB College, Lagunn, Philippine.
- Hidayat, J.R., M. Machmud, Harnoto, dan Sumarno. 2002. *Teknologi Produksi Benih Kacang Hijau*. Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Bogor. hlm. 5-6.
- Hasanuddin. 2004. Pemanfaatan Mikrobia Pelarut Fosfat dan Mikoriza Untuk Perbaikan Fosfor Tersedia, Serapan Fosfor Tanah Ultisol dan Hasil Jagung. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. Volume 6 No.1. hlm 8-13.
- Handayani, R.S. 2005. Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Translokasi Nutrien dalam Simbiosis dan Aplikasinya Pada Tanaman Budidaya. *Jurnal Agrium 2 (3): 200-201*.
- Haryantini, B.A. dan Mudji, S. 2009. Aplikasi mikoriza, pupuk fosfat dan zat pengatur tumbuh pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum*) di tanah andisol. *Agritek 17( 6): 1134-1144*
- Higa, T. and G.N. Wididana. 1991. Changes in soil microflora induced by effective microorganisms. p. 153-163. In J.F. Parr, S.B.

- Hornick, and C.E. Whitman (ed.) Proceedings of the First International Conference on Kyusei Nature Farming. United States Department of Agriculture, Washington, D.C., USA.
- Kasno, A dan T. Sutarman. 2004. Perbaikan Genetik Kacang Hijau untuk Stabilitas Hasil. *Dalam* T. Adisarwanto, Sunardi, A. Winarto, dan Sugiyono (Ed.). Kacang Hijau. Monograf No.9. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang. Hlm. 25.
- Manurung, R.H.M. 2004. Tantangan dan Peluang Pengembangan kacang-kacangan dan Umbi-umbian. *Dalam* M. Yusuf, J.S. Soejitno, dan Sudaryono (Ed.). Teknologi Inovatif Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. hlm. 19-21.
- Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plant. Academic Press. London.
- Rinsema, W.T. 1986. Pupuk dan Cara Pemupukan. Terjemahan H.M. Saleh. Bhratara Karya Aksara. Jakarta. Vii +232 h.
- Prawiranata. 1991. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan, Departemen Botani IPB, Bogor.
- Santoso, E.1997. Hubungan Perkembangan Ektomikoriza dengan Populasi Jasad Renik dalam Rizosfer dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan *Eucalyptus pellita* dan *Eucalyptus urophylla*. Desertasi Doktor. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Setiadi, Y. 1998. Fungsi Mikoriza arbuskula dan prospeknya sebagai pupuk biologis. Makalah disampaikan pada workshop aplikasi cendawan mikoriza arbuskula pada tanaman pertanian, kehutanan, dan perkebunan. Tanggal 5-10 Oktober 1998. PAU Bioteknologi, IPB. Bogor.
- Sutedjo, M. M., dan A. G. Kartasapoetra. 1988. Pengantar Ilmu Tanah. Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian. Bina Aksara. Jakarta.
- Triwahyuningsih, N. 2000. Pengaruh inokulasi rhizobium-VA mikoriza dan macam bahan organik terhadap tingkat infeksi mikroba pada kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) di lahan pasir pantai. P.65-75. Dalam Prosid. Seminar Mikoriza I. Pusat Litbang Hutan dan Perkebunan. Bogor.
-