

**PENGARUH PEMBERIAN CENDAWAN MIKORIZA
ARBUSKULA (CMA) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

OLEH:

RIZKI RAHMA YANI

144110243

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian*



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2019**

**PENGARUH PEMBERIAN CENDAWAN MIKORIZA
ARBUSKULA (CMA) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

SKRIPSI

**NAMA : RIZKI RAHMA YANI
NPM : 144110243
PROG. STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
HARI SENIN 16 APRIL 2019
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI.
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

Pembimbing I



Drs. Maizar, MP

Pembimbing II



Ir. Sulhaswardi, MP

Dekan Fakultas Pertanian



Dr. H. Ujang Paman Ismail, M. Agr

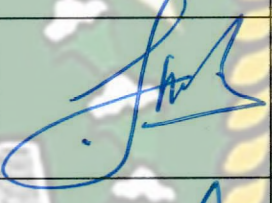
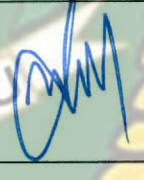
**Ketua Program Studi
Agroteknologi**



Ir. Ernita, MP

**SKRIPSI INI TELAH DI UJI DAN DIPERTAHANKAN
DI DEPAN PANITIA SARJANA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

TANGGAL 16 APRIL 2019

No.	Nama	TandaTangan	Jabatan
1	Drs. Maizar, MP		Ketua
2	Ir. Sulhaswardi, MP		Sekretaris
3	Dr. Ir. Siti Zahrah, MP		Anggota
4	Ir. Zulkifli, MS		Anggota
5	M. Nur, SP, MP		Anggota
6	Sri Mulyani, SP, M.Si		Notulen

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

ABSTRAK

Rizki Rahma Yani (144110243), penelitian dengan judul Pengaruh Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Dibawah bimbingan Drs. Maizar, MP. sebagai Pembimbing I dan Ir. Sulhawardi, MP. sebagai Pembimbing II. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru, selama 4 bulan terhitung dari bulan Juli sampai Oktober 2018. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dimana faktor yang digunakan yaitu pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula yang terdiri 6 taraf perlakuan yaitu: 0, 5, 10, 15, 20, 25 g/polybag. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), persentase polong bernas (%), jumlah bintil akar, kecepatan penumpukan bahan kering/KPBK (mg/biji/hari), lama pengisian biji efektif/WPE (hari), berat biji kering pertanaman (g), dan berat 100 biji (g). Data hasil pengamatan kemudian di analisis secara statistik (Analisis ragam), jika F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menyatakan bahwa pemberian CMA berpengaruh nyata terhadap pengamatan tinggi tanaman, persentase polong bernas, jumlah bintil akar, kecepatan penumpukan bahan kering (KPBK), lama pengisian biji efektif (WPE), berat biji kering pertanaman, dan berat 100 biji. Perlakuan terbaik CMA terdapat pada dosis 25 g/ polybag.

ABSTRACT

Rizki Rahma Yani (144110243), the research entitled The Effect of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (CMA) on the Growth and Production of Green Beans (*Vigna radiata* L.). Under the guidance of Drs. Maizar, MP. as Advisor I and Ir. Sulhawardi, MP. as Advisor II. This research was carried out at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, Pekanbaru, for 4 months from July to October 2018. The purpose of this study was to determine the effect of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (CMA) on the growth and production of Green Beans (*Vigna radiata* L.).

This study used a completely randomized design (CRD), where the factors used were the administration of Arbuscular Mycorrhizal Fungi consisting of 6 treatment levels, namely: 0, 5, 10, 15, 20, 25 g / polybag. The parameters observed were plant height (cm), percentage of pithy pods (%), number of nodules, speed of dry matter accumulation / KPBK (mg / seed / day), effective seed filling time / WPE (days), weight of dry seed planting (g), and weighs 100 seeds (g). The observational data is then analyzed statistically (Variance Analysis), if F count is greater than F table then it is continued with BNJ test at level 5%.

The results of the study stated that the administration of CMA significantly affected the observation of plant height, percentage of pithy pods, number of nodules, speed of dry matter accumulation (KPBK), effective seedling length (WPE), dry seed weight, and weight of 100 seeds. The best treatment for CMA is at a dose of 25 g / polybag.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Drs. Maizar, MP. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Sulhawardy, MP. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dekan, Ketua Prodi, Dosen dan karyawan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas bantuan, bimbingan dan ilmu yang telah diajarkan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang telah mendoakan dan memotivasi, juga kepadanya rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu baik moral maupun materil sehingga selesainya penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan pembaca untuk kesempurnaan dalam perbaikan penulisan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat dijadikan panduan dalam melaksanakan penelitian yang akan di lakukan.

Pekanbaru, April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. BAHAN DAN METODE	12
A. Tempat dan waktu	12
B. Alat dan Bahan	12
C. Rancangan Percobaan	12
D. Pelaksanaan Penelitian	13
E. Parameter Pengamatan	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Tinggi tanaman (cm)	21
B. Persentase Polong Bernas (%)	24
C. Jumlah Bintil Akar	26
D. Kecepatan Penumpukan Bahan Kering/KPBK (mg/biji/hari)	27
E. Lama Pengisisan Biji Efektif/WPE (hari)	29

F. Berat Biji Pertanaman (g).....	31
G. Berat 100 Biji (g)	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran.....	35
RINGKASAN	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	41



DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Tanaman yang terserang hama ulat Grayak pada umur 21 hst	18
2. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman kacang hijau	22



DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Pengaruh pemberian CMA terhadap tinggi tanaman kacang hijau (cm)	21
2. Pengaruh pemberian CMA terhadap persentase polong bernas pertanaman (%), jumlah bintil akar, kecepatan penumpukan bahan kering/KPBK (mg/biji/hari), dan lama pengisian biji efektif/WPE (hari).....	24
3. Pengaruh pemberian CMA terhadap berat biji kering pertanaman (g) dan berat 100 biji (g) pada tanaman kacang hijau	31



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian	41
2. Deskripsi Varietas Tanaman Kacang Hijau Varietas Vima-1	42
3. Layout Penelitian di Lapangan	43
4. Analisis Ragam Untuk Masing-masing Parameter Pengamatan	44
5. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	46



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) sebagai salah satu sumber protein nabati, merupakan komoditas strategis karena permintaannya cukup besar setiap tahun, sebagai bahan pangan, pakan, maupun industri. Keunggulan lain tanaman kacang hijau adalah berumur genjah (pendek), toleran terhadap kekeringan karena berakar dalam, dapat tumbuh pada lahan yang miskin unsur hara. Kacang hijau merupakan jenis tanaman legum sehingga dapat bersimbiosis dengan rhizobium. Cara budidaya tanaman ini relatif mudah, hama yang menyerang relatif sedikit, dan harganya relatif stabil (Alfandi, 2015).

Saat ini permintaan pasar terhadap kacang hijau terus mengalami peningkatan sedangkan produksi di dalam negeri masih rendah. Sebagian besar kebutuhan kacang hijau domestik untuk pakan atau industri pakan dan sebagian lainnya untuk pangan, dan kebutuhan industri lainnya. Selain untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, produksi kacang hijau nasional juga berpeluang besar untuk memasok sebagian pasar kacang hijau dunia sehingga dapat menambah devisa negara (Hilman dkk, 2004).

Seiring dengan meningkatnya pertambahan penduduk dan semakin beraneka ragam produk yang berbahan baku kacang hijau maka kebutuhan akan kacang hijau akan terus meningkat. Provinsi Riau memiliki luas areal penanaman kacang hijau yang terus menurun tiap tahunnya. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Riau (2008), pada tahun 2006 luas areal penanaman mencapai 2.278 ha, pada tahun 2007 yaitu 1.662 dan pada tahun 2008 luas areal penanaman 1.592 ha. Kondisi ini terjadi karena ketertarikan petani akan kacang

hijau menurun dan petani melakukan alih fungsi lahan. Banyak petani dan pemilik lahan lokal yang lahannya dimonopoli oleh perkebunan besar.

Tantangan pengembangan kacang hijau di lahan kering adalah peningkatan produktivitas dan mempertahankan kualitas lahan untuk berproduksi lebih lanjut. Pengembangan kacang hijau merupakan solusi murah untuk mengatasi masalah tersebut. Keterbatasan modal, garapan lahan kering yang relatif luas, anggapan petani terhadap kacang hijau sebagai tanaman kedua, dan infrastruktur yang kurang memadai merupakan faktor biofisik dan sosial ekonomi yang menghambat pengembangan kacang hijau di lahan kering (Kasno, 2007).

Tanaman kacang hijau masih kurang mendapat perhatian petani, meskipun hasil tanaman ini mempunyai nilai gizi yang tinggi dan harga yang baik. Dibanding dengan tanaman kacang-kacangan yang lain, kacang hijau memiliki kelebihan ditinjau dari segi agronomi maupun ekonomis, seperti: lebih tahan kekeringan, serangan hama penyakit lebih sedikit, dapat dipanen pada umur 55-60 hari, dapat ditanam pada tanah yang kurang subur, dan cara budidayanya yang mudah. Dengan demikian kacang hijau mempunyai potensi yang tinggi untuk dikembangkan (Sunantara, 2000).

Faktor penyebab rendahnya produksi tanaman kacang hijau pada saat ini cenderung oleh faktor kesuburan tanah, dimana selama ini tanah yang digunakan petani sebagai lahan budidaya tidak mampu mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang hijau dikarenakan pemakaian pupuk anorganik yang berlebihan yang membuat kualitas dari tanah itu sendiri menurun. Pemberian pupuk anorganik harus diseimbangi dengan pemberian pupuk organik. Dalam upaya meningkatkan hasil kacang hijau perlu dilakukan perbaikan terhadap media tanah secara biologis dan kimiawi. Salah satu tindakan perbaikan

media tanah adalah dengan cara pemberian cendawan mikoriza pada lahan yang marginal yang dibarengi dengan pemberian pupuk yang mengandung Posfor.

Mikoriza adalah simbiosis mutualistik antara cendawan tertentu dengan akar tanaman yang membentuk struktur simbiotik. Melalui simbiosis dengan tanaman, mikoriza berperan penting dalam pertumbuhan tanaman, perlindungan terhadap penyakit, dan peningkatan kualitas tanah. Mikoriza juga merupakan jenis mikroba tanah yang mempunyai kontribusi penting dalam kesuburan tanah dengan jalan meningkatkan kemampuan tanaman dalam penyerapan unsur hara, seperti fosfat (P), kalsium (Ca), natrium (N), mangan (Mn), kalium (K), magnesium (Mg), tembaga (Cu), dan air. Hal ini disebabkan karena kolonisasi mikoriza pada akar tanaman dapat memperluas bidang penyerapan akar dengan adanya hifa eksternal yang tumbuh dan berkembang melalui bulu-bulu akar tanaman (Talanca, 2010).

Salah satu jenis mikoriza yang banyak dikembangkan adalah Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA). CMA merupakan cendawan yang tidak bersekat dan diklasifikasikan dalam Glomeromycota. Cendawan Mikoriza Arbuskula memiliki miselium luar yang longgar yang berfungsi memperluas hifa ke dalam tanah di luar zona deplesi (Chatterjee *et al.*, 2012). CMA termasuk golongan endomikoriza merupakan cendawan yang bersimbiosis dengan akar tanaman. Sebagian cendawan ini membentuk vesikular dan arbuskular di dalam jaringan korteks akar tanaman sehingga disebut juga dengan cendawan mikoriza vesikular arbuskular.

Mikoriza dikenal sebagai jamur tanah karena habitatnya berada di dalam tanah dan berada di area perakaran tanaman (rhizosfer). Selain disebut sebagai jamur tanah juga biasa dikatakan sebagai jamur akar. Keistimewaan dari jamur ini adalah kemampuannya dalam membantu tanaman untuk menyerap unsur hara

terutama unsur hara fosfor (P). Mikoriza merupakan suatu bentuk hubungan mutualistik antara cendawan mikoriza dengan akar tanaman. Baik cendawan mikoriza maupun tanaman sama-sama memperoleh keuntungan (Mansur, 2003).

Berdasarkan uraian diatas, penulis telah melakukan penelitian tentang “Pengaruh Pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)”.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Kacang Hijau.



II. TINJAUAN PUSTAKA

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman semusim yang berumur pendek kurang lebih 60 hari. Tanaman ini disebut juga mungbean, green gram atau golden gram. Tanaman kacang hijau merupakan tanaman yang tumbuh hampir di seluruh tempat di Indonesia, baik di dataran rendah hingga daerah dengan ketinggian 500 meter dari permukaan laut (Astawan, 2008).

Kacang hijau termasuk dalam keluarga Leguminosae. Klasifikasi botani tanaman kacang hijau digolongkan ke dalam Kingdom: Plantae, Divisio: Spermatophyta, Subdivisio: Angiospermae, Classis: Dicotyledonae, Ordo: Rosales, Familia: Leguminosae (Fabaceae), Genus: *Vigna*, dan Spesies: *Vigna radiata* L. (Purwono dan Rudi 2005).

Tanaman kacang hijau berbatang tegak dengan ketinggian sangat bervariasi, antara 30-60 cm, tergantung varietasnya. Batang kacang hijau berbentuk bulat dan berbuku-buku. Ukuran batangnya kecil, berbulu, berwarna hijau kecoklatan atau kemerahan. Tanaman ini bercabang banyak, cabangnya menyamping pada bagian utama, berbentuk bulat dan berbulu. Cabang tanaman kacang hijau berwarna hijau dan ada yang cokelat muda (Purwono dan Purnamawati, 2007).

Daun tanaman kacang hijau berbentuk lonjong dengan bagian ujung runcing. Daunnya trifoliolate (terdiri dari tiga helaian) dan letaknya berseling. Tangkai daun cukup panjang, lebih panjang dari daunnya. Warna daun hijau muda sampai hijau tua. Biji kacang hijau lebih kecil dibanding biji kacang-kacangan lain. Warna biji kebanyakan hijau kusam atau hijau mengkilap, beberapa ada yang berwarna kuning, cokelat dan hitam. Bagian-bagian biji terdiri dari kulit, keping

biji, pusar biji (hilum), dan embrio yang terletak diantara keping biji. Perakaran tanaman kacang hijau tersusun atas akar tunggang, akar serabut, dan akar lateral. Perakaran kacang hijau dapat membentuk bintil akar (Bambang, 2007).

Bunga kacang hijau berbentuk seperti kupu-kupu berwarna kuning pucat atau kehijauan tersusun dalam tandan, keluar pada cabang serta batang, dan dapat menyerbuk sendiri. Bunga kacang hijau termasuk jenis hemaprodit atau berkelamin sempurna. Proses penyerbukan terjadi pada malam hari sehingga pada pagi harinya bunga akan mekar dan pada sore harinya sudah layu (Purwono dan Hartono, 2005).

Polong kacang hijau menyebar dan menggantung berbentuk silindris dengan panjang antara 6-15 cm dan biasanya berbulu pendek. Sewaktu muda polong berwarna hijau dan setelah tua berwarna hitam atau coklat. Setiap polong berisi 10-15 biji. Polong menjadi tua sampai 60-120 hari setelah tanam (Rositawaty, 2009).

Tanaman kacang hijau termasuk tanaman golongan C3, artinya tanaman ini tidak menghendaki radiasi dan suhu yang terlalu tinggi. Hal yang harus diperhatikan untuk tumbuh dan berkembang dengan baik, tanaman kacang hijau menghendaki suhu 25°C - 27°C dengan kelembaban udara 50% - 89%, curah hujan antara 50 mm-200 mm/bulan dan cukup mendapat sinar matahari 10 jam per hari. Jumlah curah hujan dapat mempengaruhi produksi tanaman kacang hijau, tanaman ini cocok ditanam pada musim kering (kemarau) dan rata-rata curah hujannya rendah. Jenis tanah yang dikehendaki tanaman kacang hijau adalah tanah liat berlempung atau lempung yang mengandung bahan organik yang tinggi, memiliki tata air dan udara yang baik. Kemasaman tanah yang dikehendaki

tanaman kacang hijau untuk tumbuh optimal yaitu dengan pH 5,8-6,8. Tanah dengan pH dibawah 5,6 perlu dilakukan pengapuran (Purnamawati, 2007).

Kandungan nutrisi dan gizi kacang hijau sangat lengkap, diantaranya yaitu:

(1) Kalsium dan fosfor, kandungan kalsium dan fosfor pada kacang hijau bermanfaat untuk memperkuat tulang. Vitamin yang paling banyak terkandung pada kacang hijau adalah thiamin (B1), riboflavin (B2) dan niasin (B3). (2) Kandungan lemak merupakan asam lemak tak jenuh sehingga aman dikonsumsi oleh mereka yang memiliki masalah kelebihan berat badan. Sedangkan bagi orang yang ingin menghindari konsumsi lemak tinggi kacang hijau juga tepat. (3) Protein tinggi sebanyak 24%, dalam menu masyarakat sehari-hari, kacang-kacangan adalah alternatif sumber protein nabati terbaik. Protein kacang hijau kaya akan asam amino leusin, arginin, isoleusin, valin dan lisin. (4) Kacang hijau mengandung vitamin (A, B1, dan C), serta beberapa mineral. (5) Karbohidrat merupakan komponen terbesar (lebih dari 55%) biji kacang hijau, yang terdiri dari pati, gula dan serat. (6) Kacang hijau juga merupakan sumber serat pangan. Kadar serat dalam kacang hijau dapat mencegah terjadinya sembelit (susah buang air besar), serta penyakit lainnya yang berhubungan dengan sistem pencernaan (Iswandari, 2006).

Seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk dan semakin beraneka ragam produk yang berbahan baku kacang hijau maka kebutuhan akan kacang hijau akan terus meningkat. Provinsi Riau memiliki luas areal penanaman kacang hijau yang terus menurun tiap tahunnya. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Riau (2008), pada tahun 2006 luas areal penanaman mencapai 2.278 ha, pada tahun 2007 yaitu 1.662 dan pada tahun 2008 luas areal penanaman 1.592 ha. Kondisi ini terjadi karena ketertarikan petani akan kacang

hijau menurun dan petani melakukan alih fungsi lahan. Banyak petani dan pemilik lahan lokal yang lahannya dimonopoli oleh perkebunan besar.

Dalam upaya meningkatkan hasil kacang hijau perlu dilakukan perlu dilakukan perbaikan terhadap media tanah secara biologis dan kimiawi. Salah satu tindakan perbaikan media tanah adalah dengan cara pemberian cendawan mikoriza pada lahan yang marginal yang dibarengi dengan pemberian pupuk yang mengandung Posfor.

Cendawan mikoriza arbuskula (CMA) merupakan suatu bentuk simbiosis mutualisme antara jamur (*myces*) dengan akar (*rhiza*) tumbuhan tingkat tinggi. Cendawan memperoleh karbohidrat dalam bentuk gula sederhana (glukosa) dari tumbuhan. Sebaliknya, cendawan menyalurkan air dan hara tanah untuk tumbuhan (Hesti, 2009). Menurut Hapsah (2008), CMA dapat berasosiasi dengan hampir 90% spesies tanaman tingkat tinggi. Tanaman kedelai, jagung, gandum, dan beberapa tanaman perkebunan seperti pepaya, tebu, palem, tembakau, teh, kapas, karet, kopi, jeruk, mente, dan apel merupakan contoh tanaman yang dapat terkolonisasi efektif oleh mikoriza,

Mikoriza dikenal sebagai jamur tanah karena habitatnya berada di dalam tanah dan berada di area perakaran tanaman (rhizosfer). Selain disebut sebagai jamur tanah juga biasa dikatakan sebagai jamur akar. Keistimewaan dari jamur ini adalah kemampuannya dalam membantu tanaman untuk menyerap unsur hara terutama unsur hara fosfor (P). Mikoriza merupakan suatu bentuk hubungan mutualistik antara cendawan mikoriza dengan akar tanaman. Baik cendawan mikoriza maupun tanaman sama-sama memperoleh keuntungan (Mansur, 2003).

Struktur utama CMA adalah arbuskula, vesikula, hifa internal dan hifa eksternal. Arbuskula adalah struktur hifa yang bercabang-cabang seperti pohon-

pohon kecil di dalam korteks akar inang. Arbuskula berfungsi sebagai tempat pertukaran zat-zat metabolit primer antara cendawan mikoriza dan akar tanaman (Brundrett *et al.*, 2008). Menurut Hapsoh (2008), arbuskula memiliki peran yang sangat penting, yaitu sebagai tempat masuknya unsur hara dari tanah yang diabsorpsi oleh akar dan hifa mikoriza ke dalam sel inang.

Vesikel merupakan suatu struktur berbentuk lonjong atau bulat, mengandung cairan lemak, yang berfungsi sebagai organ penyimpanan makanan atau berkembang menjadi klamidospora, yang berfungsi sebagai organ reproduksi dan struktur pertahanan. Vesikel selain dibentuk secara interseluler ada juga yang secara intraseluler. Vesikel biasanya dibentuk lebih banyak di luar jaringan korteks pada daerah infeksi yang sudah tua, dan terbentuk setelah pembentukan arbuskul. Jika suplai metabolik dari tanaman inang berkurang, cadangan makanan itu akan digunakan oleh cendawan sehingga vesikel mengalami degenerasi. Tidak semua cendawan mikoriza membentuk vesikel dalam akar inangnya, seperti *Gigaspora* dan *Scutellospora* (Dewi, 2007).

Faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap perkembangan Cendawan Mikoriza Arbuskula, terdapat faktor lingkungan biotik dan abiotik yang mempengaruhi penyebaran CMA di alam. Faktor biotik meliputi tanaman inang dan mikroorganisme tanah, sedangkan faktor abiotik mencakup suhu, intensitas cahaya, kadar air tanah, tekstur tanah, ketersediaan hara tanah, bahan organik, logam berat, dan fungisida (Smith dan Read, 2008).

CMA memiliki kemampuan untuk menyerap unsur hara baik makro maupun mikro, sehingga tanaman tahan terhadap kekeringan. Namun, simbiosis antara CMA dengan tanaman inang memberikan pengaruh yang bervariasi tergantung sinergisitas metabolisme para simbion dalam penyerapan nutrisi.

infeksi akar tanaman oleh mikoriza ditentukan oleh kompatibilitas antara CMA dan tanaman. Dalam hal ini, kompatibilitas merupakan suatu kesesuaian fungsional dalam aktifitas fisiologi antara para simbion (Turjaman, 2003).

CMA berperan dalam meningkatkan kemampuan tanaman untuk menyerap hara terutama fosfor (P) dan unsur hara lainnya, seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo dari dalam tanah, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, memperbaiki agregasi tanah, meningkatkan pertumbuhan mikroba tanah yang bermanfaat bagi pertumbuhan tumbuhan inang serta sebagai pelindung tanaman dari infeksi patogen akar. Tanaman seperti kacang hijau memerlukan fosfor dalam jumlah yang banyak agar dicapai hasil yang tinggi (Alfandi, 2015).

Mikoriza dapat berfungsi sebagai pelindung biologi bagi terjadinya infeksi patogen akar. Mekanisme perlindungan ini bisa diterangkan sebagai berikut: adanya lapisan hifa (mantel) dapat berfungsi sebagai pelindung fisik untuk masuknya patogen. Mikoriza menggunakan hampir semua kelebihan karbohidrat dan eksudat akar lainnya, sehingga tidak cocok bagi patogen. Cendawan mikoriza dapat melepaskan antibiotik yang dapat menghambat perkembangan patogen. Cendawan Mikoriza juga dapat menghasilkan hormon auksin, sitokinin, giberelin dan vitamin pada inang. Auksin berfungsi mencegah atau memperlambat proses penuaan akar, dengan demikian fungsi akar sebagai penyerap unsur hara dan air dapat berlangsung lama (Rahmawati, 2003).

Marin (2006) dalam Novriani dan Majdid (2010), mengemukakan bahwa, lebih dari 80% tanaman dapat bersimbiosis dengan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA). CMA dapat ditemukan pada sebagian ekosistem alam dan pertanian serta memiliki peranan yang penting dalam pertumbuhan, kesehatan, dan produktivitas tanaman.

Hasil penelitian Hendrati dan Siti (2016), menunjukkan bahwa jumlah bintil akar terlihat menunjukkan perbedaan nyata pada interaksi antara famili kaliandra dan perlakuan mikoriza, dan jumlah bintil akar cenderung meningkat dengan peningkatan pemberian mikoriza. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa dengan rhizobium yang diberikan sama namun dengan pemberian mikoriza yang semakin meningkat sangat bermanfaat karena semakin memberikan bintil akar yang banyak untuk sebagian besar famili, ini akan lebih membantu tanaman dalam penyerapan unsur-unsur hara yang utama yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, sehingga meningkatkan penampilan famili-famili tersebut. Pengaruh bintil akar bagi pertumbuhan tanaman sudah banyak menunjukkan menguntungkan tanaman karena menyediakan unsur makro N yang sangat dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman.

Dari hasil penelitian Taufiq (2013), pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula pada tanaman kacang hijau memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong pertanaman, persentase polong bernas, berat biji kering pertanaman, dan berat 100 biji kering. Perlakuan terbaik yaitu perlakuan CMA 15 g/tanaman.

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution No. 113 Kelurahan Simpang Tiga Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilakukan selama empat bulan. Mulai dari bulan Juli sampai bulan Oktober 2018 (Lampiran 1).

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Cangkul, Garu, Gunting, Handsprayer, Timbangan Analitik, Meteran, Palu, Gembor, Kuas, Kamera, dan Alat-alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Benih Kacang Hijau varietas Vima-1 (Lampiran 2), Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA), Dithane M-45 WP, Decis 25 EC, Regent 50 SC, NPK Mutiara, Tali Raffia, Polybag ukuran 35 x 40 cm, Kayu, Paku, Seng Pamflet, dan Cat.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dimana faktor yang digunakan yaitu pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula yang terdiri 6 taraf perlakuan dengan 5 ulangan maka sehingga total keseluruhan menjadi 30 satuan percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 8 tanaman dan 4 tanaman sebagai sampel, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 240 tanaman.

Adapun faktor perlakuan adalah Cendawan Mikoriza Arbuskula yang terdiri 6 taraf yaitu;

A : Tanpa pemberian CMA

B : Pemberian CMA 5 g/polybag

C : Pemberian CMA 10 g/polybag

D : Pemberian CMA 15 g/polybag

E : Pemberian CMA 20 g/polybag

F : Pemberian CMA 25 g/polybag

Data hasil pengamatan yang terakhir dari perlakuan dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan untuk penelitian terlebih dahulu dibersihkan terutama dari gulma, kayu, dan serasah tanaman sebelumnya dengan menggunakan alat parang, garu dan cangkul. Luas lahan yang digunakan pada penelitian ini adalah 10 m x 15 m.

2. Persiapan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA)

Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) yang digunakan diperoleh dari Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.

3. Pengisian Polybag

Tanah yang digunakan sebagai media diperoleh dari Desa Pangkalan Baru, Kecamatan Siak Hulu. Media topsoil yang digunakan dibersihkan dari sampah, rumput-rumput, dan kotoran lainnya. Tanah yang digunakan

memiliki kadar air 40-50%. Tanah yang telah dibersihkan kemudian dimasukkan kedalam polybag berukuran 35 x 40 cm dan memiliki isi 5 kg tanah/polybag, kemudian polybag disusun ditempat penelitian yang telah disiapkan sesuai lay out yang telah ditentukan.

4. Pemberian Pupuk Dasar

Pupuk dasar diberikan satu minggu sebelum penanaman. Pupuk dasar yang diberikan adalah bokashi dengan dosis 150 g/polybag. Pemberian pupuk dasar dilakukan dengan cara memasukkan bokashi kedalam polybag kemudian diaduk hingga tercampur dengan tanah.

5. Pemasangan Label

Label penelitian dipasang sesuai dengan lay out penelitian (Lampiran 3). Pemasangan label ini dilakukan 2 minggu sebelum tanam.

6. Pemberian Perlakuan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA)

Pemberian CMA diberikan satu kali yaitu pada saat tanam. Pemberian CMA diberikan dengan cara ditaburkan pada lubang tanam, kemudian ditutup kembali dengan tanah setebal 1 cm dan disesuaikan dengan masing-masing perlakuan, setelah itu benih ditanam.

7. Inokulasi Benih

Inokulasi bakteri *Rhizobium* pada tanaman kacang hijau dilakukan sebelum penanaman dengan cara benih dicampur dengan menggunakan tanah bekas penanaman kacang-kacangan dengan perbandingan tanah 250 gr/1 kg benih. Tanah bekas yang digunakan adalah bekas penanaman kacang hijau yang diambil dari Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Benih yang digunakan dalam penelitian sebanyak 25 g. perbandingan dengan tanah bekas penanaman kacang-kacang adalah 6,25 g/25 g benih.

8. Penanaman

Benih kacang hijau ditanam secara tugal dengan kedalaman 2 cm, setiap lubang tanam diisi 1 benih.

9. Pemasangan Ajir Standar

Pemasangan ajir dilakukan pada saat tanaman telah berumur 1 minggu pada ketinggian 5 cm dari leher akar tanaman. Pada ajir tersebut ditandai dengan cat berwarna dengan tujuan agar dasar pengukuran tidak berubah dan untuk mempermudah dalam pengukuran tinggi tanaman.

10. Pemeliharaan

a. Pemupukan

Pemupukan dilakukan pada saat tanaman berumur 1 minggu. Pupuk yang digunakan adalah pupuk NPK Mutiara 28 g/polibag. Pemupukan dilakukan dengan cara tugal.

b. Penyiraman

Pada masa vegetatif penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Sedangkan pada masa generatif penyiraman dilakukan 1 kali sehari yaitu pada pagi hari, jika turun hujan dengan intensitas yang cukup tinggi tidak dilakukan penyiraman.

c. Penyiangan

Pada masa vegetatif penyiangan gulma dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada umur 14 dan 28 HST. Gulma yang tumbuh disekitar tanaman atau yang berada di dalam polybag dibersihkan secara manual, sedangkan gulma yang berada diantara polybag dan unit percobaan dibersihkan menggunakan cangkul. Sedangkan pada masa generatif gulma yang

tumbuh disekitar polybag tetap dibersihkan agar tanaman terhindar dari serangan hama dan penyakit.

d. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan setelah dilakukannya penyiangan. Pembumbunan dilakukan dengan cara menggemburkan tanah disekitar tanaman terlebih dahulu, kemudian membumbun pangkal batang kacang hijau. Pembumbunan bertujuan agar tanaman kacang hijau tidak roboh saat terkena angin. Pembumbunan dilakukan pada saat tanaman telah berumur 2 minggu.

e. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan 2 tindakan, yaitu preventif dan kuratif. Untuk pengendalian preventif dilakukan dengan cara kultur teknis, sedangkan pengendalian kuratif dilakukan dengan cara mekanis dan kimia. Pada saat penelitian hama yang menyerang pada tanaman kacang hijau adalah ulat grayak, kepik hijau, dan semut.

- Semut

Semut menyerang tanaman kacang hijau pada umur 14 hari. Semut menyerang pangkal batang tanaman kacang hijau dan menyebabkan tanaman mati. Pengendalian hama semut dilakukan dengan menggunakan insektisida Regent 50 SC dengan dosis 2 cc/l air dan disemprotkan keseluruh bagian tanaman. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari dengan interval 3 hari sekali sebanyak 3 kali penyemprotan. Bagi tanaman yang mati insektisida disemprotkan pada tanah dan dilakukan penukaran dengan tanaman yang sudah disiapkan setiap perlakuan.

- Ulat Grayak

Ulat Grayak menyerang tanaman kacang hijau pada umur 21 hari. Ulat Grayak menyerang daun tanaman kacang hijau. Pengendalian hama ulat Grayak dilakukan dengan menggunakan insektisida Regent 50 SC dengan dosis 2 cc/l air dan disemprotkan keseluruh bagian tanaman. Penyemprotan dilakukan sore hari dengan interval 3 hari sekali sebanyak 3 kali penyemprotan.

- Kepik Hijau

Kepik hijau menyerang tanaman kacang hijau pada masa generatif, karena kepik hijau menyerang dan merusak polong kacang hijau dan menyebabkan polong mengempis dan kering. Pengendalian hama kepik hijau dilakukan dengan menggunakan insektisida Decis 25 EC dengan dosis 2 cc/l air dan disemprotkan keseluruh bagian tanaman. Penyemprotan dilakukan pagi hari dengan interval 3 hari sekali sebanyak 3 kali penyemprotan.

Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman kacang hijau selama penelitian adalah layu fusarium untuk pengendalian penyakit dilakukan dengan menggunakan Dithane M-45 WP dengan dosis 2 g/l air dan disemprotkan keseluruh bagian tanaman. Penyemprotan dilakukan pada saat penyakit sudah terlihat menyerang tanaman dengan interval penyemprotan 3 hari sekali sebanyak 3 kali penyemprotan. Untuk tanaman yang mati penyemprotan dilakukan pada media tanah kemudian dilakukan penyesipan.



Gambar 1. Tanaman yang terserang hama ulat Grayak pada umur 21 hst

11. Panen

Pemanenan dilakukan dengan cara memetik polong yang telah masak. Kriteria panen tanaman kacang hijau adalah polong telah masak 50% dari populasi tanaman. Polong yang masak ditandai dengan warna polong yang hitam dan telah mengering. Pemanenan dilakukan 3 kali dengan interval 7 hari.

E. Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (Cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan secara periodik mulai umur 2 minggu setelah tanam sampai akhir masa vegetatif. Dilakukan dengan cara mengukur tanaman menggunakan meteran mulai dari leher akar sampai titik tumbuh terakhir. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Persentase Polong Bernas Pertanaman (%)

Pengamatan persentase polong bernas pertanaman dilakukan pada akhir penelitian, dilakukan dengan cara menghitung jumlah polong bernas pada tanaman sampel, mulai dari panen pertama sampai panen terakhir. Kriteria polong bernas adalah pada polong tersebut terdapat minimal 50% biji bernas

dari total rongga biji yang ada pada polong tersebut. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel. Rumus:

$$\% \text{ polong bernas} = \frac{\text{jumlah polong bernas}}{\text{total jumlah polong}} \times 100\%$$

3. Jumlah Bintil Akar

Pengamatan jumlah bintil akar tanaman dilakukan 1 kali selama penelitian yaitu pada saat akhir penelitian. Pengamatan dilakukan dengan cara mencabut tanaman sampel kemudian akar dibersihkan dari sisa-sisa tanah yang menempel agar memudahkan penghitungan jumlah bintil akar pada tanaman sampel. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Kecepatan Penumpukan Bahan Kering/KPBK (mg/biji/hari)

Parameter kecepatan penumpukan bahan kering (KPBK) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$KPBK = \frac{BKB \ 24 \ HSP - BKB \ 19 \ HSP}{t2 - t1}$$

Keterangan :

BKB 19 HSP = Berat kering biji 19 hari setelah penyerbukan

BKB 24 HSP = Berat kering biji 24 hari setelah penyerbukan

t1 = jumlah hari sampel untuk BKB 19

t2 = jumlah hari sampel untuk BKB 24

Hasil pengamatan di analisis secara statistik dan di sajikan dalam bentuk tabel.

5. Lama Pengisian Biji Efektif/WPE (hari)

Waktu pengisian biji efektif menggambarkan waktu yang di butuhkan oleh biji untuk berkembang dengan sempurna (mencapai berat kering

maksimum). Lama pengisian biji efektif dihitung ini dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$WPE = \frac{BKP}{KPBK}$$

Keterangan :

WPE = Lama pengisian biji efektif

BKP = Berat biji kering saat panen

KPBK = Kecepatan pengisian bahan kering

Hasil pengamatan di analisis secara statistik dan di sajikan dalam bentuk tabel.

6. Berat Biji Kering Pertanaman (gram)

Pengamatan berat biji kering per tanaman dilakukan setelah panen terakhir, dengan cara kulit polong dibuka kemudian diambil bijinya dan dijemur selama 3 hari dibawah sinar matahari sampai kadar air 14 %, kemudian biji ditimbang menggunakan timbangan analitik. Data diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Berat 100 Biji (gram)

Pengamatan berat 100 biji dilakukan setelah panen terakhir dan biji dijemur selama 3 hari dibawah sinar matahari, kemudian biji diambil secara acak dan ditimbang. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.a) menunjukkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau pada umur 21 dan 28 hst, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 14 hst. Rerata tinggi tanaman kacang hijau setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada Tabel 1.

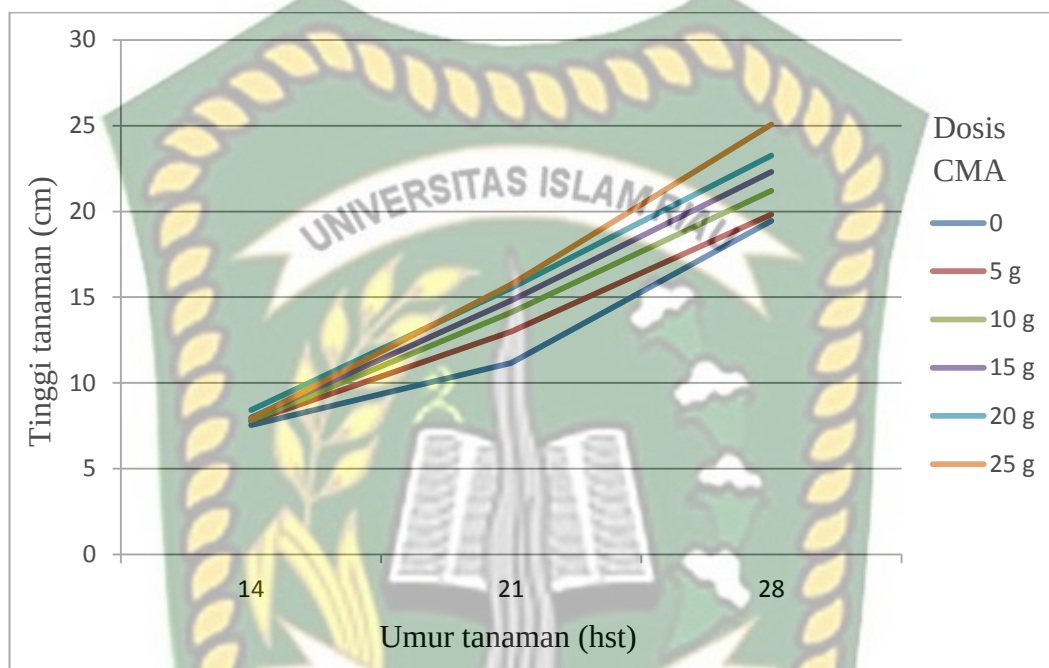
Tabel 1. Pengaruh pemberian CMA terhadap tinggi tanaman kacang hijau (cm)

Cendawan Mikoriza Arbuskula (g/polibag)	Umur Tanaman (hst)		
	14	21	28
0 (A)	7,55 a	11,16 b	19,45 e
5 (B)	7,77 a	12,99 ab	19,82 de
10 (C)	7,83 a	14,12 ab	21,21 cd
15 (D)	7,98 a	14,80 ab	22,30 bc
20 (E)	8,42 a	15,53 ab	23,26 b
25 (F)	8,49 a	15,74 a	25,07 a
Rerata	8,01	14,06	21,85
	KK= 8,54%	KK= 14,25%	KK= 4,39%
		BNJ= 3,91	BNJ= 1,71

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau. Pada umur tanaman 14, 21, dan 28 hari tinggi tanaman yang tertinggi secara berurut adalah 8,49 cm, 15,74 cm, dan 25,07 cm dengan dosis 25 g/polybag. Pada umur 14 hari perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, pada umur 21 hari perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun berbeda nyata pada perlakuan kontrol, sedangkan pada umur 28 hari perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pertambahan tinggi tanaman kacang hijau tiap

minggu berkisar 5 – 9 cm. pertambahan tinggi tanaman tertinggi yaitu pada dosis 25 g/polybag, yaitu pada umur 21 – 28 hari pertambahan tinggi tanaman kacang hijau adalah 9,33 cm. CMA dengan dosis 25 g meningkatkan tinggi tanaman 28,89% dibandingkan dengan perlakuan kontrol.



Gambar 2. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman kacang hijau

Tinggi tanaman yang dihasilkan pada masing-masing perlakuan lebih rendah dari pada deskripsi benih kacang hijau yang digunakan (Lampiran 2). Rendahnya tinggi tanaman kacang hijau diduga karena walaupun tanaman telah menyerap hara P dan K yang cukup tersedia dalam tanah, ketersediaan unsur N dalam tanah menjadi faktor pembatas pertumbuhan. Unsur nitrogen (N) berperan aktif dalam memacu pertumbuhan tanaman secara umum, terutama pada fase vegetatifnya, yang berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, lemak dan persenyawaan lainnya (Anonimus, 2007). Nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman serta dapat meningkatkan PH tanah yang mana hal tersebut sangat dibutuhkan oleh tanaman. Apabila tanaman kekurangan nitrogen (N) maka

dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu atau kerdil, warna daun akan menguning bahkan layu, akar pada tunas tidak kokoh sehingga menyebabkan tanaman mudah tumbang dan mati, produksi biji sedikit, lambatnya masa pembuahan, pemupukan tidak akan efisien dan efektif karena kemampuan penyerapan tanaman yang tidak baik, bahan dapat menyebabkan tanaman mati karena kekurangan unsur hara N.

Perlakuan CMA yang nyata meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan perlakuan kontrol, hal ini dikarenakan CMA dapat meningkatkan serapan unsur hara, terutama fosfat (P). Selain unsur fosfat CMA dapat menyerap unsur lain, seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo dari dalam tanah. CMA juga berfungsi meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, memperbaiki agregasi tanah, meningkatkan pertumbuhan mikroba tanah yang bermanfaat bagi pertumbuhan tumbuhan inang serta sebagai pelindung tanaman dari infeksi pathogen akar.

Tingginya serapan P meningkatkan terbentuknya ATP yang dapat digunakan tanaman sebagai energi dalam proses pertumbuhan diantaranya untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Gardner dkk (1991) dalam Monanda dkk (2016), penambahan tinggi tanaman terjadi karena pembelahan sel dan peningkatan jumlah sel yang membutuhkan energi dalam bentuk ATP. Tingginya serapan P oleh tanaman yang terinfeksi CMA disebabkan hifa CMA mengeluarkan enzim fosfatase sehingga P yang terikat di dalam tanah akan terlarut dan tersedia bagi tanaman (Musfal 2008).

Tabel 1 menunjukkan bahwa dengan meningkatnya dosis CMA juga meningkatkan tinggi tanaman kacang hijau sesuai dengan pendapat pendapat Prasetya (2014) yang menyatakan bahwa semakin meningkat dosis pupuk, maka terjadi kenaikan tinggi tanaman, hal ini disebabkan bahwa dengan semakin

dewasanya tanaman maka sistem perakaran telah berkembang dengan baik dan lengkap, sehingga tanaman semakin mampu menyerap unsur hara dalam bentuk anion dan kation yang mengandung unsur N, P, dan K yang terdapat pada pupuk tersebut. Dengan banyaknya unsur hara yang diserap oleh tanaman, maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman semakin meningkat. Bila dosis pupuk ditingkatkan, maka akan ada kecenderungan peningkatan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman.

B. Persentase Polong Bernas (%)

Hasil pengamatan persentase polong bernas tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.b) menunjukkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berpengaruh nyata terhadap persentase polong bernas tanaman kacang hijau. Rerata persentase polong bernas tanaman kacang hijau setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pemberian CMA terhadap persentase polong bernas pertanaman (%), jumlah bintil akar, kecepatan penumpukan bahan kering/KPBK (mg/biji/hari), dan lama pengisian biji efektif/WPE (hari)

Cendawan Mikoriza Arbuskula (g/polibag)	Persentase polong bernas pertanaman (%)	Jumlah bintil akar	Kecepatan penumpukan bahan kering (mg/biji/hari)	Lama pengisian biji efektif/WPE (hari)
0 (A)	80,08 b	8,92 d	0,34 c	32,39 a
5 (B)	82,88 ab	10,60 d	0,40 c	29,54 ab
10 (C)	84,82 ab	13,52 c	0,47 c	27,04 ab
15 (D)	90,73 ab	15,60 bc	0,53 bc	24,08 ab
20 (E)	93,83 ab	17,78 b	0,64 b	22,73 b
25 (F)	95,70 a	20,38 a	0,81 a	21,04 b
Rerata	88,01	14,47	0,53	26,14
	KK=8,40%	KK=8,45%	KK=12,14%	KK=10,26%
	BNJ=14,45	BNJ=2,39	BNJ=0,13	BNJ=5,24

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula berpengaruh nyata terhadap persentase polong bernas pertanaman

tanaman kacang hijau. Cendawan Mikoriza Arbuskula dengan dosis 25 g/polybag menghasilkan persentase polong bernas tertinggi yaitu 95,70 %, tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Sedangkan persentase polong bernas terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu 80,08%. CMA dengan dosis 25 g meningkatkan persentase polong bernas pertanaman 19,5 % dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Terjadi pengaruh yang berbeda pada masing-masing perlakuan, hal ini diduga pemberian CMA mempengaruhi tingkat pemenuhan hara dan air tanaman yang berbeda. Disamping itu CMA mampu meningkatkan jangkauan akar dalam menyerap dan memanfaatkan air yang berbeda sesuai dosis yang diberikan. Akibatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama persentase polong bernas juga berbeda.

Pada perlakuan CMA 25 g/polybag menghasilkan persentase polong bernas tertinggi yaitu 95,70 %, diduga dosis yang diberikan tepat sehingga mampu bersimbiosis dengan akar secara maksimal. Akibatnya terjadi peningkatan kemampuan dan jangkauan serta akses akar dalam menyerap dan memanfaatkan unsur hara dari dalam tanah baik hara tersedia maupun tidak tersedia terutama unsur hara P dan K. Disamping itu CMA mampu membentuk hifa eksternal dan internal dengan maksimal sehingga penyerapan sehingga penyerapan unsur hara dapat diserap dengan maksimal, akibatnya proses pertumbuhan dan perkembangan biji menjadi maksimal. Hal ini pula yang menyebabkan persentase polong bernas berbeda dengan perlakuan lainnya, karena peran dan fungsi CMA lebih maksimal.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Herlinda (2010), pemberian CMA pada tanah dapat meningkatkan persentase buah dan biji bernas pada tanaman. Hal ini

karena CMA bersifar simbiosis obligat dengan akar yang mampu meningkatkan penyerapan, jangkauan akar, dan memberikan akses kepada akar untuk memanfaatkan unsur hara baik dalam bentuk tersedia maupun tidak tersedia. Disamping itu, CMA mampu membentuk hifa eksternal dan internal yang berfungsi untuk meningkatkan penyerapan unsur hara P dan K yang memiliki fungsi paling penting dalam meningkatkan persentase buah dan biji bernas tanaman termasuk persentase polong bernas tanaman kacang hijau.

C. Jumlah Bintil Akar

Hasil pengamatan jumlah bintil akar tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.c) menunjukkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar tanaman kacang hijau. Rerata jumlah bintil akar tanaman kacang hijau setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada Tabel 2.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula berpengaruh nyata terhadap Jumlah bintil akar tanaman kacang hijau. Cendawan Mikoriza Arbuskula dengan dosis 25 g/polybag menghasilkan Jumlah bintil akar tertinggi 20,38, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan jumlah bintil akar terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu 8,92. CMA dengan dosis 25 g meningkatkan jumlah bintil akar 128,47 % dibandingkan dengan perlakuan kontrol

Dari data Tabel 2 dapat dilihat semakin tinggi dosis CMA yang diberikan maka semakin banyak jumlah bintil akar pada tanaman kacang hijau. Hal ini disebabkan karena CMA menyediakan unsur P tersedia dalam tanah. Unsur P membantu untuk pertumbuhan akar tanaman yang menyokong tubuh tanaman. Tersedianya unsur P dalam tanah dikarenakan simbiosis antara cendawan dengan

akar tanaman, dimana CMA membentuk hifa eksternal yang membantu penyerapan P yang tidak tersedia didalam tanah. Hal ini sesuai dengan Simanungkalit, *dkk* (2006) yang menyatakan bahwa hifa yang terbentuk oleh mikoriza dalam tanah mengabsorpsi P dan mengangkutnya ke akar-akar yang dikolonisasi, dimana P ditransfer ke inang mikoriza. Ketika fosfat di sekitar rambut akar sudah terkuras, maka hifa membantu menyerap fosfat di tempat-tempat yang tidak dapat lagi dijangkau rambut akar.

Menurut Oktaviani, *dkk* (2014) CMA dapat meningkatkan jumlah bintil akar efektif. Bintil akar efektif mengandung leghemoglobin yang berfungsi memfiksasi nitrogen dari udara dan dengan enzim nitrogenase akan diubah menjadi ammonium yang dapat diserap oleh tanaman. CMA melalui hifa eksternal yang menyerap P tidak tersedia menjadi tersedia juga membantu pembentukan bintil akar yang maksimal pada akar tanaman kedelai. Unsur hara P dapat digunakan bakteroid sebagai nutrisi dalam membentuk bintil akar yang maksimal. Peningkatan bobot bintil akar sejalan dengan semakin banyaknya bakteri yang bekerja dalam menambat nitrogen dari udara. Hal ini sesuai dengan Zein (2004) yang menyatakan bahwa pembentukan bintil akar yang maksimal juga membutuhkan unsur P. Ternyata unsur P yang diperlukan untuk pembentukan bintil akar lebih banyak daripada untuk pertumbuhan tanaman leguminose itu sendiri.

D. Kecepatan Penumpukan Bahan Kering/KPBK (mg/biji/hari)

Hasil pengamatan Kecepatan penumpukan bahan kering tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.d) menunjukkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berpengaruh nyata terhadap Kecepatan penumpukan bahan kering tanaman kacang hijau. Rerata Kecepatan

penumpukan bahan kering tanaman kacang hijau setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada Tabel 2.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula berpengaruh nyata terhadap Kecepatan penumpukan bahan kering tanaman kacang hijau. Cendawan Mikoriza Arbuskula dengan dosis 25 g/polybag menghasilkan Kecepatan penumpukan bahan kering tertinggi yaitu 0,81 mg/biji/hari, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dan kontrol. Sedangkan kecepatan penumpukan bahan kering terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu 0,34 mg/biji/hari.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi perkembangan biji pada tanaman yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik bisa dipengaruhi varietas tanaman itu sendiri sedangkan faktor lingkungan bisa dipengaruhi juga oleh pemberian pupuk. Salah satunya pemberian pupuk CMA, CMA berperan dalam meningkatkan kemampuan tanaman untuk menyerap hara terutama fosfor (P) dan unsur hara lainnya, seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo dari dalam tanah, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, memperbaiki agregasi tanah, meningkatkan pertumbuhan mikroba tanah yang bermanfaat bagi pertumbuhan tumbuhan inang serta sebagai pelindung tanaman dari infeksi pathogen akar (Alfandi, 2015).

Keistimewaan dari CMA adalah kemampuannya dalam membantu tanaman untuk menyerap unsur hara terutama unsur hara fosfor (P). Menurut Hardjowigeno (2003), fosfor (P) yang merupakan salah satu unsur hara makro esensial dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Pemberian P pada tanaman kedelai mempengaruhi hasil dan komposisi biji kedelai. Bila kekurangan unsur P pada tanaman maka dapat menghambat pertumbuhan, pemasakan buah, dan

biosintesis klorofil sehingga tanaman mengalami perubahan warna menjadi gelap dan pengisian polong kurang maksimal.

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin cepat penumpukan bahan kering tanaman kacang hijau. Kecepatan penumpukan bahan kering kacang hijau terbaik terdapat pada dosis 25 g yaitu 0,81 g/biji/hari. CMA mampu membantu tanaman menyerap unsur hara terutama fosfor (P). Fosfor sangat dibutuhkan tanaman dalam fase generatif untuk meningkatkan perkembangan biji tanaman.

Kamil (1997) menyatakan bahwa meningkatnya perkembangan biji pada tanaman tergantung pada tersedianya asimilat dan kemampuan tanaman itu untuk mentranslokasikannya pada biji. CMA adalah jamur yang mampu membantu tanaman untuk menyerap unsur hara terutama fosfor (P). Fosfor dibutuhkan tanaman dalam fase generatif untuk menghasilkan berat biji yang lebih baik. Menurut Sutedjo (2006), salah satu peranan fosfor untuk tanaman adalah dapat meningkatkan produksi biji-bijian.

E. Lama Pengisian Biji Efektif /WPE (hari)

Hasil pengamatan Lama pengisian biji efektif tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.e) menunjukkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berpengaruh nyata terhadap Lama pengisian biji efektif tanaman kacang hijau. Rerata Lama pengisian biji efektif tanaman kacang hijau setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada tabel 2.

Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula berpengaruh nyata terhadap Lama pengisian biji efektif tanaman kacang hijau. Dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan 25 g/polybag

yaitu 21,93 hari, tidak berbeda nyata dengan perlakuan 20 g, namun berbeda nya dengan perlakuan kontrol, 5, 10 , dan 15 g.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian CMA efektif dalam mengoptimalkan pertumbuhan tanaman kacang hijau, dari data tersebut dapat diketahui bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan, maka semakin cepat pengisian biji efektif. CMA yang diaplikasikan pada tanaman kacang hijau akan mengeluarkan hifa yang akan menginfeksi akar tanaman. Hifa yang keluar dari spora yang berkecambah akan mencari eksudat akar yang dikeluarkan oleh tanaman sebagai bahan makanan CMA untuk menembus akar. Hifa yang telah menembus akar akan berkembang di dalam dan di antara sel akar, kemudian hifa akan berubah sebagai tempat pertukaran unsur hara dengan fotosintat yang disebut arbuskula. Disamping itu, CMA di dalam sel akar akan memproduksi jaringan hifa eksternal yang berkembang secara ekspansif berupa kolonisasi hifa yang tumbuh dan berkembang melalui bulu-bulu akar tanaman sehingga mampu memperluas bidang serapan dan meningkatkan penyerapan hara oleh tanaman, terutama fosfat (P). Hifa eksternal tersebut akan membantu mendekatkan unsur hara dari zona rhizosfer pada tanaman inang sehingga penyerapan hara lebih optimal dan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih cepat (Talanca, 2010).

Hasil penelitian serapan hara juga dilaporkan oleh Kabirun (2002), Hasanudin (2003), dan Musfal (2010), yaitu CMA dapat meningkatkan serapan nitrogen (N) dan kalium (K). Pemberian CMA pada tanaman kacang-kacangan dapat meningkatkan serapan unsur mikro Cu dan Zn.

Kamil (1997) menyatakan bahwa meningkatnya perkembangan biji pada tanaman tergantung pada tersedianya asimilat dan kemampuan tanaman itu untuk

mentranslokasikannya pada biji. CMA adalah jamur yang mampu membantu tanaman untuk menyerap unsur hara terutama fosfor (P). Fosfor dibutuhkan tanaman dalam fase generatif untuk menghasilkan berat biji yang lebih baik. Menurut Sutedjo (2006), salah satu peranan fosfor untuk tanaman adalah dapat meningkatkan produksi biji-bijian.

F. Berat Biji Kering Pertanaman (g)

Hasil pengamatan Berat biji kering pertanaman tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.f) menunjukkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berpengaruh nyata terhadap Berat biji kering pertanaman tanaman kacang hijau. Rerata Berat biji kering pertanaman tanaman kacang hijau setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh pemberian CMA terhadap berat biji kering pertanaman (g) dan berat 100 biji (g) pada tanaman kacang hijau

Cendawan Mikoriza Arbuskula (g/polibag)	Berat biji kering pertanaman (g)	Berat 100 biji (g)
0 (A)	10,71 c	5,94 b
5 (B)	11,73 c	6,12 ab
10 (C)	12,64 bc	6,30 ab
15 (D)	13,35 bc	6,40 ab
20 (E)	14,42 b	6,48 ab
25 (F)	17,01 a	6,68 a
Rerata	13,31	6,32
	KK=8,52%	K KK=5,57%
	BNJ=2,22	BNJ=0,69

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula berpengaruh nyata terhadap Berat biji kering pertanaman tanaman kacang hijau. Cendawan Mikoriza Arbuskula dengan dosis 25 g/polybag menghasilkan Berat biji kering pertanaman tertinggi 17,01 g, berbeda nyata

dengan perlakuan lainnya. Sedangkan berat biji kering pertanaman terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu 10,71 g. Dosis CMA 25 g (C5) meningkatkan berat biji kering pertanaman 58,82 % dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Dari data Tabel 3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi dosis CMA semakin tinggi pula berat biji kering pertanaman kacang hijau. Hal ini disebabkan jaringan hifa eksternal CMA yang menginfeksi akar tanaman akan memperluas bidang serapan akar terhadap air dan unsur hara. Di samping itu, ukuran hifa yang sangat halus pada bulu-bulu akar memungkinkan hifa dapat menyusup ke pori-pori tanah yang paling halus sehingga hifa menyerap air pada kondisi kadar air tanah yang sangat rendah (Kilham 1994). Serapan air yang lebih besar oleh tanaman bermikoriza juga akan membawa unsur hara seperti N, P, dan K sehingga serapan hara oleh tanaman akan meningkat. Hasil penelitian serapan hara juga dilaporkan oleh Kabirun (2002), Hasanudin (2003), dan Musfal (2010), yaitu CMA dapat meningkatkan serapan nitrogen (N) dan kalium (K). Pemberian CMA pada tanaman kacang-kacangan dapat meningkatkan serapan unsur mikro Cu dan Zn.

Pada Tabel 2 dapat dilihat CMA berpengaruh nyata pada Kecepatan Penumpukkan Bahan Kering (KPBK) dan Lama Pengisian Biji Efektif (WPE), dapat dilihat bahwa pada dosis 25 g/polybag Kecepatan Penumpukkan Bahan Kering (KPBK) tercepat adalah 0,81 mg/biji/hari, sedangkan Lama Pengisian Biji Efektif (WPE) tercepat adalah 21.04 hari. Dari data KPBK dapat diketahui bahwa pertambahan berat biji/hari adalah 0,81 mg, semakin tinggi KPBK maka semakin berat biji pertanaman kacang hijau. Hal ini karena CMA adalah jamur yang mampu membantu tanaman untuk menyerap unsur hara terutama fosfor (P). Fosfor dibutuhkan tanaman dalam fase generatif untuk menghasilkan berat biji

yang lebih baik. Menurut Sutedjo (2006), salah satu peranan fosfor untuk tanaman adalah dapat meningkatkan produksi biji-bijian.

Berat biji kering pertanaman kacang hijau jika dikonfersikan pada perlakuan 25 g/polybag lebih rendah dari deskripsi benih (lampiran 2), yaitu 1.215 kg atau 1,215 ton. Rendahnya produktivitas tanaman kacang hijau diduga karena walaupun tanaman telah menyerap hara P dan K yang cukup tersedia dalam tanah, ketersediaan unsur N dalam tanah menjadi faktor pembatas pertumbuhan. Rendahnya unsur N yang terkandung dalam tanah diduga menjadi faktor penyebab rendahnya hasil produksi tanaman kacang hijau.

G. Berat 100 Biji (g)

Hasil pengamatan Berat 100 biji tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.g) menunjukkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berpengaruh nyata terhadap Berat 100 biji tanaman kacang hijau. Rerata Berat 100 biji tanaman kacang hijau setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada Tabel 3.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula berpengaruh nyata terhadap Berat 100 biji tanaman kacang hijau. Cendawan Mikoriza Arbuskula dengan dosis 25 g/polybag menghasilkan Berat 100 biji tertinggi 6,68 g, tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Dosis CMA 25 g (C5) meningkatkan berat 100 biji 12,45 % dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Berat 100 biji tanaman kacang hijau pada perlakuan 25 g lebih tinggi dibandingkan deskripsi benih (Lampiran 2) yaitu 6,68 g. Hal ini disebabkan jaringan hifa eksternal CMA yang menginfeksi akar tanaman akan memperluas bidang serapan akar terhadap air dan unsur hara. Di samping itu, ukuran hifa yang

sangat halus pada bulu-bulu akar memungkinkan hifa dapat menyusup ke pori-pori tanah yang paling halus sehingga hifa menyerap air pada kondisi kadar air tanah yang sangat rendah (Kilham 1994). Serapan air yang lebih besar oleh tanaman bermikoriza juga akan membawa unsur hara seperti N, P, dan K sehingga serapan hara oleh tanaman akan meningkat.

Kamil (1997) menyatakan bahwa peningkatan berat biji pada tanaman tergantung pada tersedianya asimilat dan kemampuan tanaman itu untuk mentranslokasikannya pada biji. CMA adalah jamur yang mampu membantu tanaman untuk menyerap unsur hara terutama fosfor (P). Fosfor dibutuhkan tanaman dalam fase generatif untuk menghasilkan berat biji yang lebih baik. Menurut Sutedjo (2006), salah satu peranan fosfor untuk tanaman adalah dapat meningkatkan produksi biji-bijian.

Hal ini sesuai dengan pernyataan agustina (2004), bahwa proses pengisian biji pada tanaman sangat ditentukan oleh tingkat pemenuhan hara dan proses fotosintesis tanaman. Unsur hara yang dibutuhkan tersebut akan saling berkaitan dalam meningkatkan proses fotosintesis tanaman. Unsur hara tersebut diantaranya ialah N, P, K, dan Mg. unsur N berfungsi dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, unsur P berfungsi dalam merangsang pembelahan dan diferensiasi tanaman. Unsur K berfungsi merangsang pembentukan protein karbohidrat, dan aktivasi enzim dalam tubuh tanaman. Sedangkan unsur Mg berfungsi meningkatkan kadar klorofil daun. Dengan keterkaitan fungsi hara tersebut menyebabkan pengisian biji tanaman menjadi maksimal yang artinya berat biji juga akan tinggi karena bentuk biji akan lebih bernaas dan ukuran lebih besar (Lingga, 2007).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian CMA berpengaruh nyata terhadap pengamatan tinggi tanaman, persentase polong bernas, jumlah bintil akar, kecepatan penumpukan bahan kering (KPBK), lama pengisian biji efektif (WPE), berat biji kering pertanaman, dan berat 100 biji. Perlakuan terbaik CMA terdapat pada dosis 25 g/ polybag.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dosis CMA yang terbaik adalah 25 g/polybag. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan dosis yang lebih tinggi.

RINGKASAN

Kacang hijau dalam bahasa latinnya *Vigna radiata* L adalah sejenis tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Tumbuhan yang termasuk suku polong-polongan (*Fabaceae*) ini memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber bahan pangan berprotein nabati tinggi. Kandungan gizi dalam 100 g kacang hijau meliputi karbohidrat 62,9 g, protein 22,2 g, lemak 1,2 g juga mengandung Vitamin A 157 U, Vitamin B1 0,64 g, Vitamin C 6,0 g dan mengandung 345 kalori.

Tanaman kacang hijau termasuk tanaman golongan C3, artinya tanaman ini tidak menghendaki radiasi dan suhu yang terlalu tinggi. Hal yang harus diperhatikan untuk tumbuh dan berkembang dengan baik, tanaman kacang hijau menghendaki suhu 25 °C – 27 °C dengan kelembaban udara 50 % - 80 %, curah hujan antara 50 mm – 200 mm/bulan, dan cukup mendapat sinar matahari 10 jam per hari. Jumlah curah hujan dapat mempengaruhi produksi kacang hijau, jenis tanah yang dikehendaki tanaman kacang hijau tanah liat berlempung atau lempung yang mengandung bahan organik tinggi, memiliki tata air dan udara yang baik. Kemasam tanah yang diperlukan tanaman kacang hijau untuk tumbuh optimal yaitu : pH tanah 5,8 – 6,8. Tanah dengan pH dibawah 5,6 perlu dilakukan pengapuran.

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 4 bulan terhitung dari bulan Juli sampai Oktober 2018. Penelitian ini dilaksanakan dikebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution Km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Tujuan penelitian ini adalah

untuk mengetahui pengaruh Cendawan Mikoriza Arbuskula terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 faktor, dimana faktor yang digunakan yaitu pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (C) yang terdiri 6 taraf perlakuan yaitu C0: tanpa perlakuan, C1: 5 g/polybag, C2: 10 g/polybag, C3: 15 g/polybag, C4: 20 g/polybag, C5: 25 g/polybag. Dengan 5 ulangan maka sehingga total keseluruhan menjadi 30 satuan percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 8 tanaman dan 5 tanaman sebagai sampel, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 240 tanaman.

Adapun parameter pengamatan penelitian yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), persentase polong bernas (%), jumlah bintil akar, kecepatan penumpukan bahan kering/KPBK (g/biji/hari), lama pengisian biji efektif/WPE (hari), berat biji kering pertanaman (g), dan berat 100 biji (g). Data hasil pengamatan kemudian di analisis secara statistik (ragam), jika F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian CMA berpengaruh nyata terhadap pengamatan tinggi tanaman, persentase polong bernas, jumlah bintil akar, kecepatan penumpukan bahan kering (KPBK), lama pengisian biji efektif (WPE), berat biji kering pertanaman, dan berat 100 biji. Perlakuan terbaik CMA terdapat pada dosis 25 g/ polybag.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfandi. 2015. Kajian Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Akibat Pemberian Pupuk P dan Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA). *Jurnal Agrijati* 28 (1): 158-171.
- Anonim. 2008. Riau Dalam Angka 2007. Kerjasama Badan Perencanaan Pembangunan Provinsi Riau dengan Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Astawan, Made. 2008. Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian. Penebar Swadaya. Depok.
- Bambang. 2007. Kacang Hijau. Aneka ilmu. Semarang.
- Brundrett, M. N.. 2008. Roles of mycorrhizal associations. <http://mycorrhizas.info/roles.html>. Diakses 21 Mei 2018.
- Dewi RI. 2007. Peran, prospek, dan kendala dalam pemanfaatan endomikoriza [makalah]. Bandung: Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran.
- Hapsoh. 2008. Pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskula pada Budidaya Kedelai di Lahan Kering. Disampaikan pada pidato pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Budidaya Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Hasanudin. 2003. Peningkatan ketersediaan dan serapan N dan P serta hasil tanaman jagung melalui inokulasi mikoriza, azotobakter dan bahan organik pada Ultisol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 5(2): 83-89.
- Hendrati, R. L. dan Siti H. Nurrohmah. 2016. Penggunaan Rhizobium Dan Mikoriza untuk Pertumbuhan *Calliandra calothyrsus* Unggul. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* 10 (2) : 71 – 81.
- Hesti L, Tata M. 2009. Pengaruh pemberian berbagai mva dan pupuk kandang ayam pada tanaman tembakau deli terhadap serapan P dan pertanaman di tanah Inceptisol Sampali. Skripsi. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. Bogor.
- Hilman, Y., A. Kasno, dan N. Saleh. 2004. Kacang-kacangan dan umbi-umbian: Kontribusi terhadap ketahanan pangan dan perkembangan teknologinya. Dalam Makarim, et al. (penyunting). Inovasi Pertanian Tanaman Pangan. Puslitbangtan Bogor, 95-132.
- Iswandari, R. 2006. Studi kandungan isoflavon pada kacang hijau (*Vigna radiata* L.), tempe kacang hijau, dan bubur kacang hijau. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Kabirun, S. 2002. Tanggap padi gogo terhadap inokulasi mikoriza arbuskula dan pemupukan fosfat di Entisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 3 (2): 49-56.
- Kasno, A., 2007. Kacang Hijau, Alternatif yang Menguntungkan Ditanam di Lahan Kering. *Sinar Tani*, Edisi 23 – 29 Mei 2007, Balitkabi, Malang
- Mansur, I. 2003. Gambaran Umum Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Makalah pada teknikal asitensi dalam penelitian mikoriza fakultas pertanian Haleloleo. Kediri.
- Monanda, A. R., Arnis E. Y., dan Nurbaiti. 2016. Pengaruh Kompos Eceng Gondok dan Pupuk Fosfor Terhadap Produksi dan Pertumbuhan Kacang Hijau (*Vigna radiate* L.). *Jurnal JOM Faperta* 3 (1): 1-17.
- Musfal. 2008. Efektivitas cendawan mikoriza arbuskula (CMA) terhadap pemberian pupuk spesifik lokasi tanaman jagung pada tanah Inceptisol. Tesis, Universitas Sumatera Utara.
- _____. 2010. Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskula Untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung. *Jurnal Litbang Pertanian*. 29 (4): 154-158.
- Novriani dan A. Madjid . 2009. Prospek Pupuk Hayati Mikoriza. [http:// D:\Buku Elektronik spesifik\File Browsing dari Internet 2010\prospek-pupuk-hayatimikoriza.html](http://D:\Buku Elektronik spesifik\File Browsing dari Internet 2010\prospek-pupuk-hayatimikoriza.html). Program Studi Ilmu Tanaman Program Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya Palembang
- Oktaviani, D., Yaya, H., dan Asil, B. 2014. Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Dengan Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) Dan Konsorsium Mikroba. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 2 (2): 905-918.
- Purnamawati. 2007. Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Hijau, Budidaya Tanaman Pangan. [Litbang.deptan.go.id/www.puslittan.bogor.net](http://litbang.deptan.go.id/www.puslittan.bogor.net). Diakses pada tanggal 20 Oktober 2017.
- Purwono dan Hartono, R. 2005. Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwono dan Purnamawati. 2007. Budidaya 8 jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwono, Hartono, dan Rudi. 2005. Kacang Hijau. Niaga Swadaya. Depok.
- Prasetya, M. E. 2014. Pengaruh Pupuk NPK Mutiara dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting Varietas Arimbi (*Capsicum annum* L.). *Jurnal AGRIFOR*. Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945. Samarinda. 13 (2): 191-198.
- Rahmawati, 2003. Isolasi dan karakteristik mikoriza vesikular-arbuskular di lahan kering masam, Lampung Tengah. *Berk. Penel. Hayati*: 12 (99-106).

- Rositawaty, S. 2009. Sehat dengan Kacang Hijau. Citra Praya. Bandung.
- Simanungkalit, R.D.M., D.A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini dan W. Hartatik. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Smith, S.E. & D.J. Read. 2008. Mycorrhizal Symbiosis. 3rd eds. Elsevier. Amsterdam.
- Sunantara, I. Made. M. 2000. Teknik produksi benih kacang hijau. Instansi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian, Denpasar.
- Talanca, Haris. 2010. Status Cendawan Mikoriza Vesikular-Arbuskular (MVA) pada Tanaman. Prosiding Pekan Serealia Nasional: 353-357
- Taufiq. 2013. Aplikasi NPK Organik dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Turjaman, M, I. R. Sitepu, R. S. B. Irianto, dan E. Santoso. 2003. Penggunaan cendawan mikoriza arbuskula *Glomus manihottis* dan *Glomus Aggregatum* sebagai pemacu pertumbuhan semai jati (*Tectona grandis*) asal jatirogo dipersemaian. Prosiding seminar mikoriza. Bandung.
- Zein, F. 2004. Pengaruh Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan Rhizobium Terhadap Serapan N dan P serta Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Tanah Ultisol. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.