

**PENGARUH PUPUK TSP DAN CENDAWAN MIKORIZA
ARBUSKULA (CMA) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea. L*)**

OLEH :

FERI PRATAMA

144110050

SKRIPSI

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2020**

**PENGARUH PUPUK TSP DAN CENDAWAN MIKORIZA
ARBUSKULA (CMA) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea. L*)**

SKRIPSI

**NAMA : FERI PRATAMA
NPM : 144110050
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
HARI SENIN 12 OKTOBER 2020
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI.
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

Pembimbing I



Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**



Dr. Ir. Siti Zahrah M.P

Pembimbing II



Ir. Ernita, M.P

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**



Drs. Maizar M.P

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

TANGGAL 12 Oktober 2020

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	<u>Dr. Ir. Saripah Ulpah M.Sc</u>		Ketua
2	Ir. Ernita M.P		Sekretaris
3	Prof. Dr. Hasan Basri Jumin, M.Sc		Anggota
4	Dr. Faturrahman, SP., M.Sc		Anggota
5	Mardaleni, SP., M.Sc		Anggota
6	Salmita Salman, S.Si, M.Si		Notulen

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴿٣٦﴾

Artinya: "Maha Suci Tuhan yang telah menciptakan pasangan-pasangan semuanya, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi dan dari diri mereka maupun dari apa yang tidak mereka ketahui." (Q.S Yasinn:36)

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya: "Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman." (Q.S Al-An'am : 99)

KATA PERSEMBAHAN



“Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh”

Alhamdulillah... Alhamdulillah... Alhamdulillahirobbil'alamin, sujud syukurku persembahkan kepadamu ya Allah yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berfikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani hidup ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Detik yang berlalu, jam yang berganti, hari yang berrotasi, bulan dan tahun silih berganti hari ini 12 Oktober 2020 saya persembahkan sebuah karya tulis buat kedua orang tua dan keluarga sebagai bukti perjuangan saya untuk membanggakan mereka meskipun tidak seimbang dengan perjuangan yang diberikan mereka, namun saya yakin yang saya lakukan hari ini merupakan langkah awal untuk saya membuat senyuman bangga kepada keluarga saya terutama ayah dan ibu.

Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu. Ayahandaku Eko Setiawan dan Ibundaku Sri Wahyunita tercinta, yang telah banyak berjasa dalam perjalanan kehidupanku. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada ayah dan ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibu bahagia, karena kusadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih untuk ayah dan ibu yang selalu membuat termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terimakasih Ayah... Terimakasih Ibu...

Atas kesabaran, waktu dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih Kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah M.P selaku Dekan, Bapak Drs. Maizar, M.P selaku Ketua Program studi Agroteknologi dan Bapak M. Nur, SP, MP selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi, dan terkhusus kepada Ibu Dr. Ir. Saripah Ulpah M.Sc selaku Pembimbing I dan Ibu Ir. Ernita, MP selaku dosen pembimbing II terima kasih atas bimbingan, masukan dan nasehat dalam penyelesaian tugas akhir penulis selama ini dan terimakasih

atas waktu dan ilmu yang telah diberikan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan didiriku, meski belum semua itu kuraih, insyaallah atas dukungan doa restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu saya persembahkan rasa terimakasih kepada Bapak dan Ibuku, serta Kekasih ku tercinta Dini Puspita Sari, dan Adik-adikku tersayang Fauzi Aris Ginanjar dan Fira Tri Riski mereka adalah alasan termotivasinya saya selama ini.

Tidak lupa pula saya persembahkan kepada Sahabat seperjuangan kelas A Agroteknologi 2014: Aminullah SP, Shamora dellahoya SP, Sucitra SP, Doni syahputra SP, Egi Iswanda SP, Dedi Kurniawan SP, Wisnu Sagara SP, Fajar Abdi SP, Dewi Lestari SP, Kharisma Veriwati SP, Riski Andrian AM SP, Mustika Hendra SP, Jumaidi BZ Syahputra SP, Dodi Arfriansyah SP, Fitri Pangestu SP, Alamin SP, Baban sudirman SP. Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, terimakasih atas ketulusan cinta dan kasih sayangnya, terimakasih telah memberiku kebahagiaan dan melalui banyak hal bersama kalian. Kalian adalah saksi perjuanganku selama ini dan sampai detik ini. Kalian bukan hanya sekedar sahabat tapi kalian adalah keluarga bagiku. Suatu kehormatan bisa berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.

“Wassalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh”.

BIOGRAFI PENULIS



Feri Pratama, dilahirkan didesa Petalabumi, 24 November 1996, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Eko Setiawan dan Ibu Sri Wahyunita. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 009 Desa Petala Bumi, Kec. Seberida Kab. Indragiri Hulu pada tahun 2007, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 01 Seberida, Kec. Seberida Kab. Indragiri Hulu pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 01 Seberida, Kec. Seberida Kab. Indragiri Hulu pada tahun 2014. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2014 ke perguruan tinggi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (SI) Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 12 Oktober 2020 dengan judul “Pengaruh Pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*arachis hypogaea. L*)”

Feri Pratama, SP

ABSTRAK

Feri Pratama (144110050) Pengaruh Pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea. L*). Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau mulai bulan Desember 2019 sampai Maret 2020. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah dosis TSP terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu 0, 5, 10, 15 g/plot. Faktor kedua adalah pemberian (CMA) terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu 0, 5, 10, 15 g/tanaman. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kalisehingga terdapat 48 satuan percobaan. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong pertanaman, persentase polong pertanaman, berat kering polong pertanaman, dan berat 100 biji kering. Data dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji BNJ taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan interaksi berbagai pupuk TSP dan (CMA) nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik kombinasi TSP 15 g/plot dan (CMA) 5 g/tanaman. Pengaruh utama pupuk TSP nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah dosis TSP 15 g/plot . Pengaruh utama Cendawan Mikoriza Arbuskula nyata terhadap semua parameter yang diamati, perlakuan terbaik yaitu CMA 5 g/tanaman.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi penulis adalah “Pengaruh Pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea. L*)”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing 1 dan Ibu Ir. Ernita, MP selaku dosen Pembimbing II yang banyak memberikan arahan dan bimbingan sehingga selesai dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua Program Studi Agroteknologi, Bapak dan Ibu dosen serta karyawan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas segala bantuan yang telah diberikan. Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan teman-teman yang telah memberikan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pertanian khususnya bidang Agroteknologi.

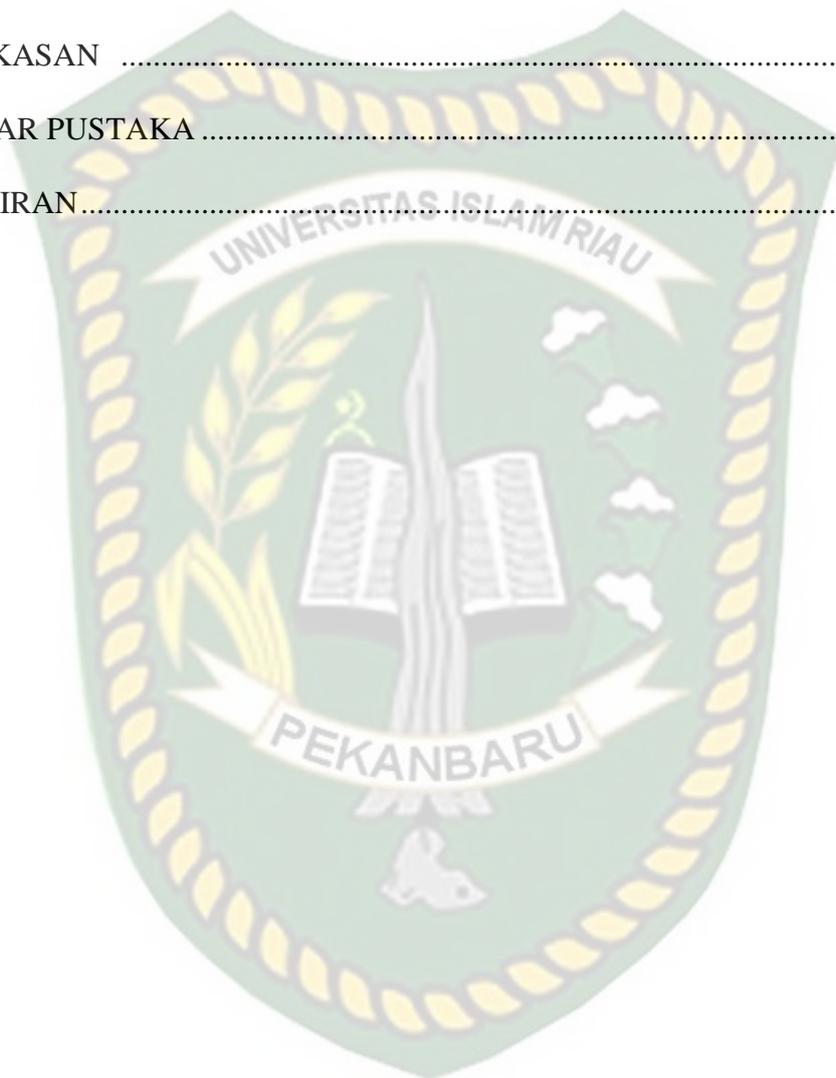
Pekanbaru, Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
III. BAHAN DAN METODE.....	12
A. Tempat dan Waktu.....	12
B. Bahan dan Alat.....	12
C. Rancangan Percobaan.....	12
D. Pelaksanaan Penelitian.....	14
E. Parameter Pengamatan.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
A. Tinggi tanaman (cm).....	19
B. Umur berbunga (HST).....	21
C. Umur panen (HST).....	24
D. Jumlah polong per tanaman (polong).....	26
E. Persentase polong bernas (%).....	28
F. Berat kering polong per tanaman (g).....	30

G. berat 100 biji kering (g).....	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran	35
RINGKASAN	36
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan perlakuan pupuk TSP dan cendawan Mikoriza arbuskula (CMA).....	14
2. Rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan pupuk TSP dan cendawan Mikoriza arbuskula (CMA) (cm)	20
3. Rata-rata umur berbunga dengan perlakuan pupuk TSP dan cendawan Mikoriza arbuskula (CMA) (hst)	23
4. Rata-rata umur panen dengan perlakuan pupuk TSP dan cendawan Mikoriza arbuskula (CMA) (hst)	25
5. Rata-rata jumlah polong per tanaman dengan perlakuan pupuk TSP dan cendawan mikoriza arbuskula (CMA) (polong)	28
6. Rata-rata persentase polong bernas dengan perlakuan pupuk TSP dan Cendawan mikoriza arbuskula (CMA) (%)	30
7. Rata-rata berat kering polong dengan perlakuan pupuk TSP dan Cendawan mikoriza arbuskula (CMA) (g).....	32
8. Rata-rata berat 100 biji kering dengan perlakuan pupuk TSP dan Cendawan mikoriza arbuskula (CMA) (g)	34

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian bulan November 2019 - Februari 2020	46
2. Deskripsi tanaman kacang tanah varietas Tuban	47
3. Denah penelitian menurut faktorial 4x 4 dalam RAL.....	47
4. Analisa ragam (ANOVA).....	48
5. Dokumentasi penelitian	51



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kacang tanah (*Arachis hypogae. L*) merupakan salah satu tanaman legum yang sudah dikenal dan dibudidayakan di Indonesia. Kacang tanah mempunyai nilai ekonomi tinggi karena kandungan gizinya terutama protein dan lemak yang tinggi. Menurut Rukmana (2012), kacang tanah mengandung Karbohidrat 21,1 g, Vitamin B1 0,30 mg, Vitamin C, Kalsium 58 mg dan Fosfor 335 mg/100 g. Selain itu, kadar protein dalam kacang tanah mencapai 25/100 g. Protein kacang merupakan protein nabati berkualitas tinggi yang sangat di perlukan untuk pertumbuhan anak, vegetarian dan orang yang mengkonsumsi sedikit daging. Kadar lemak kacang tanah mencapai 43/100 g. Kacang tanah kaya akan asam lemak tidak jenuh yang dapat menurunkan kolestrol darah, mencegah penyakit jantung dan kencing manis.

Menurut Anonimus (2018), bahwa produksi tanaman kacang tanah diseluruh wilayah Riau, pada tahun 2016 dengan angka produksi 9,58 ton, pada tahun 2017 dengan produksi 9,52 ton dan pada tahun 2018 dengan angka produksi 9,95 ton.

Menurut Kasno (2013), produktivitas kacang tanah di Indonesia umumnya masih rendah sekitar 1,5 ton polong kering per hektar, masih jauh jika dibandingkan dengan produksi kacang tanah dunia yang mencapai 2,9 ton polong/ha. Rendahnya produksi kacang tanah di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor antara lain masih banyaknya petani yang tidak menggunakan benih varietas unggul, kurangnya kesuburan tanah, cekaman kekeringan, adanya serangan hama dan penyakit, dan masih rendahnya pengetahuan petani mengenai teknik budidaya.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas kacang tanah adalah melalui pemupukan. Pemupukan memegang peranan penting untuk menyediakan dan menggantikan unsur hara yang habis terpakai dalam proses pertumbuhan, perkembangan, dan produksi suatu tanaman. Pemupukan perlu dilakukan karena unsur hara bagi tanaman yang disediakan oleh tanah dalam jumlah yang terbatas dan sewaktu-waktu unsur hara tersebut akan berkurang karena tercuci kelapisan tanah yang lebih dalam atau terangkut oleh tanaman pada saat tanaman dipanen.

Pemupukan TSP merupakan salah satu usaha meningkatkan fosfor dalam tanah. Pada tanah yang mempunyai kandungan fosfor tinggi, pemupukan P dimaksudkan hanya untuk memenuhi atau mengganti ketersediaan fosfor yang diangkut oleh tanaman kacang tanah, sedangkan pada tanah yang mempunyai kandungan fosfor sedang dan rendah, pemupukan TSP selain untuk menggantikan P yang terangkut tanaman juga untuk meningkatkan kadar fosfor tanah sehingga diharapkan pada waktu yang akan datang kandungan P tanah berubah dari rendah dan sedang menjadi tinggi. Dengan kata lain pemupukan P yang lebih tinggi dari kebutuhan tanaman dapat memperkaya tanah (Sofyan, 2012).

Namun pemberian pupuk saja belum memaksimalkan produksi selain pemberian pupuk tingkat keberhasilan tumbuh benih juga harus di perhatikan untuk mengurangi resiko kematian pada tanaman kacang tanah maka dilakukan dengan pemberian pupuk tambahan organik yaitu CMA sehingga dapat meningkatkan pemanfaatan zat hara. Salah satu teknologi yang dapat digunakan yaitu teknologi mikroba dengan menggunakan Pupuk hayati Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) yang mempunyai peran dalam memperkuat jaringan pengakaran dan memperluas jangkauan penyerapan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman (Setiadi, 2010).

Mikoriza adalah kelompok jamur tanah yang hidupnya lebih memilih untuk bekerjasama dengan akar tanaman atau pohon, agar jamur ini mendapat pasokan gula cair dari tanaman, dan sebaliknya jamur ini menukarkannya dalam bentuk air dan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Turjaman, 2013). Penelitian tentang aplikasi mikoriza pada tanaman kacang tanah masih kurang. Dengan mengkombinasikan penggunaan pupuk TSP dan Mikoriza diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.

Berdasarkan hal tersebut penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul “Aplikasi Pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*. L).”

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama pupuk TSP terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.
3. Untuk mengetahui pengaruh utama Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.

C. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini merupakan salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Pertanian.
2. Peneliti memperoleh pengetahuan tentang budidaya kacang tanah beserta penggunaan pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA).

3. Penelitian ini memberi informasi tentang pemanfaatan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia dan dapat meningkatkan produksi kacang tanah.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

II. TINJAUAN PUSTAKA

“Islam akan membukakan pintu kerja bagi setiap muslim agar ia dapat memilih pekerjaan yang sesuai dengan minatnya dan kemampuannya”. Banyak sektor-sektor pekerjaan yang bisa dilakukan salah satunya adalah pada sektor pertanian. Pekerjaan bertani dijelaskan dalam QS Yaasin/36:33-35 dan begitu juga tertulis pada (QS An-Nahl :11) “Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman ; zaitun, korma, amggur, dan segala macam buah -buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkannya..

Artinya : *“Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupakan bumi itu dan Kami keluarkan dari padanya biji-bijian. Maka daripadanya mereka makan. Dan Kami jadikan padanya kebun-kebun kurma dan anggur dan Kami pancarkan padanya beberapa mata air, supaya mereka dapat Makan dari buahnya, dan dari apa yang diusahakan oleh tangan mereka”*. (QS Yaasin/36:33-35). Salah satu jenis biji-bijian adalah tanaman kacang tanah.

Daerah penyebarannya kacang tanah mula-mula terkonsentrasi di India, Cina, Nigeria, Amerika Serikat, dan Gambia, kemudian meluas ke berbagai Negara di dunia. Di Indonesia kacang tanah mulai ditanam pada awal abad ke-17. Masuknya kacang tanah ke wilayah Nusantara dibawa oleh pedagang Cina dan Portugis. Sentrum produksi kacang tanah pada mulanya terpusat di Pulau Jawa, selanjutnya menyebar ke berbagai daerah (provinsi), terutama Sumatera Utara dan Sulawesi Selatan. Kini kacang tanah telah ditanam di seluruh Indonesia. Kacang tanah adalah benih dari kacang polong yang dijemur. Memiliki tekstur kulit

cokelat tipis dan bila kulitnya dilepas maka terlihat kacang yang berwarna putih. (Wijaya, 2011)

Kacang tanah itu sendiri memiliki rasa yang manis. Biasanya kacang tanah tersedia utuh dengan lapisan tipis kulitnya ataupun yang sudah dikupas, dan ada juga yang masih benar-benar utuh berkulit. Untuk kegunaannya, kacang tanah bisa untuk dimakan sebagai cemilan yang sudah dimasak atau dipanggang dan diberi rasa manis ataupun gurih. Bisa digunakan sebagai bahan masak atau sebagai perasa untuk makanan seperti permen dan juga untuk memproduksi selai kacang dan minyak (Deputi Menegristek, 2012).

Tanaman kacang tanah berasal dari Amerika Selatan, diperkirakan dikawasan sekitar Bolivia, Brasil dan Peru. Tanaman kacang tanah telah dibudidayakan sejak tahun 1500 sebelum masehi, terutama oleh orang Indian di Amerika Selatan Deputi (Anonimus, 2012).

Kacang tanah mempunyai dua tipe pertumbuhan yang berbeda yaitu tipe tegak dan menjalar. Tipe tegak lebih disenangi oleh petani karena berumur genjah yaitu 100-120 hari dan saat panen lebih mudah. Sedangkan tipe menjalar berumur panjang yaitu 5-6 bulan dan ginofornya menyebar menurut arah menyebarnya cabang tanaman (Deputi Menegristek, 2012).

Kacang tanah mempunyai susunan perakaran yang pertama adalah akar tunggang. Akar-akar ini mempunyai akar cabang yang lurus dan berfungsi sebagai alat penyerap hara. Seiring dengan meningkatnya umur tanaman, akar-akar tersebut akan mati. Akar yang masih bertahan hidup akan menjadi akar yang permanen. Pada akar-akar tersebut tumbuh bintil akar yang berisi *Rhizobium japonicum*. Bakteri ini dapat mengikat nitrogen di udara yang digunakan untuk pertumbuhan kacang tanah (Prasad, dkk, 2011).

Kacang tanah berdaun majemuk bersirip genap. Helaian daun terdiri dari empat anak daun dengan tangkai daun agak memanjang (Prasad, dkk, 2011). Bunga berbentuk kupu-kupu berwarna kekuningan dan bertangkai panjang yang tumbuh dari ketiak daun. Fase berbunga biasanya 3-6 minggu setelah tanam. Bunga kacang tanah menyerbuk sendiri (self pollination) pada malam hari dan hanya 70%-75% yang membentuk bakal buah polong (ginofor). Bunga mekar bervariasi tergantung pada varietasnya. Berat biji kacang tanah antara 25-40 gram per 100 biji untuk ukuran kecil sedangkan biji ukuran besar lebih kurang 50 gram per 100 biji (Rukmana, 2013).

Masyarakat Indonesia sudah lama mengenal kacang tanah sebagai bahan pangan industri. Tanaman ini biasanya ditanam di sawah atau tegalan secara tunggal atau ganda dalam sistem tumpangsari. Sebagai bahan pangan, biji kacang ini banyak mengandung lemak dan protein. Di Indonesia produksi kacang tanah, di antara jenis kacang-kacangan lainnya, menempati urutan kedua setelah kedelai (Prasad, 2012).

Fosfor (P) merupakan unsur yang diperlukan dalam jumlah besar (hara makro), jumlah fosfor dalam tanaman lebih kecil dibandingkan dengan nitrogen dan kalium. Tetapi P dianggap sebagai kunci kehidupan (key of life) (Nazariah 2010).

P merupakan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Pada tanaman yang tercukupi kebutuhan fosfatnya mendorong pembentukan bunga lebih banyak dan pembentukan biji lebih sempurna, oleh karena belum adanya kemampuan yang seimbang antara penyebaran P oleh akar dan P yang dibutuhkan. Fosfor yang dihisap oleh akar kemudian disebarkan ke daun, batang, tangkai dan biji (Nazariah, 2010).

Kekurangan unsur P dalam tanah dapat disebabkan oleh 2 (dua) hal yaitu: unsur P tidak terdapat dalam bahan induk tanah, dan P yang tersedia ataupun ditambahkan untuk tanaman dengan segera diserap oleh bentuk-bentuk Fe dan Al yang terdapat dalam jumlah besar pada tanah Ultisol (Zulkarnaeni, 2010)

Fosfor (P) yang tersedia dalam jumlah cukup akan meningkatkan perkembangan perakaran. Peranan didalam metabolisme tanaman, P memegang peranan langsung sebagai pembawa energi. Fungsi ini dapat terjadi oleh adanya ikatan organik yang melalui proses hidrolisis dapat menghasilkan energi. Senyawa P yang berenergi tinggi dan mempunyai potensi dan melepaskan energi untuk proses metabolisme di dalam tanaman disebut adenosine trifosfat (Zulkarnaeni, 2010).

Di dalam proses oksidasi terjadi pembebasan energi, dimana sebagian energi bebas berupa panas dan sebagian ditangkap oleh molekul ADP yang kemudian menjadi ATP. Energi ATP (Adenosin-tri-fosfat) terletak pada ikatan P ketiga yang dilepaskan untuk mendapatkan energi tinggi secara fisika ATP memegang peranan dalam hal menghasilkan panas, cahaya dan gerak. Secara kimia peranannya dapat dilihat pada proses fotosintesis dan respirasi di mana proses ini hanya mungkin terjadi bila ada ATP dan NADPH₂ (Lakitan, 2015).

Unsur P bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda. Selain itu, P berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu; membantu asimilasi dan pernapasan; serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah (Lingga dan Marsoso, 2013).

Pupuk P dikelompokkan dalam tiga kelompok berdasarkan kelarutannya yaitu : (a) Pupuk P yang melarut kedalam asam keras (mengandung P₂O₅,

merupakan pupuk P yang lambat tersedia bagi keperluan tanaman) (b) Pupuk P yang melarut dengan ammonium nitrat netral atau asam sitrun (mengandung P₂O₅, merupakan pupuk yang mudah tersedia bagi keperluan tanaman) (c) Pupuk P yang melarut dalam air (mengandung P₂O₅, juga merupakan pupuk P yang mudah tersedia bagi tanaman) (Sutedjo, 2012).

Hasil penelitian Lingga dan Marsono (2013), menunjukkan bahwa pemupukan TSP dengan dosis 100 kg/ha atau 10 g/plot, dan ditambah dengan pupuk dasar Urea 50 kg/ha atau 5 g/plot, KCl 75 kg/ha atau 7,5 g/plot, dan pupuk kandang ayam sebanyak 5 ton/ha atau 0,5 kg/plot berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, berat biji kering pertanaman, berat biji kering perplot dan berat 100 biji kering tanaman kacang tanah. Ketersediaan hara bagi tanaman ditentukan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan tanah mensuplai hara dan faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan tanaman untuk menggunakan unsur hara yang disediakan. Beberapa faktor dapat ditentukan melalui pekerjaan laboratorium. Sedangkan faktor lainnya seperti kandungan oksigen udara tanah, suhu tanah, dan lainnya harus di tentukan di lapangan.

Mikoriza berasal dari bahasa Yunani yaitu *mycos* yang berarti cendawan, dan rhiza yang berarti akar. Mikoriza dikenal sebagai jamur tanah, karena hifa dan sporanya selalu berada di dalam tanah terutama di area rhizosfer tanaman. Berdasarkan padabentuk morfologi hifa mikoriza yang mengkolonisasi akar cendawan mikoriza dapat digolongkan menjadi tiga kelompok, yaitu ektomikoriza, endomikoriza, dan ektendo mikoriza (Citrawati, 2012).

Mikoriza adalah salah satu jenis pupuk hayati yang berperan terhadap peningkatan kesehatan tanah, ramah lingkungan dan mampu meningkatkan status hara tanah serta hasil pertanian. Bagi tanaman inang, adanya asosiasi ini dapat

memberikan manfaat yang sangat besar bagi pertumbuhannya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara tidak langsung, mikoriza berperan dalam perbaikan struktur tanah, meningkat-kan kelarutan hara dan proses pelapukan bahan induk (biogeo-khemi). Dosis anjuran pemberian Pupuk hayati Mikoriza Arbuskula yang di sarankan untuk tanaman semusim adalah 10-15 g per tanaman. Cara pemberian pupuk hayati Mikoriza Arbuskula yaitu dengan di masukan kedalam lubang tanam kemudian tanam benih di atas Mikoriza Arbuskula (Endang dan Santosa, 2010).

Pertumbuhan tanaman pada tanah yang pHnya rendah, kandungan Al, Fe tinggi, dapat ditingkatkan toleransinya jika dikolonisasi dengan pupuk hayati mikoriza. Mikoriza mampu meningkatkan ketahanan terhadap serangan patogen akar, misalnya dengan menghasilkan selubung akar atau antibiotik. Mikoriza juga dapat meningkatkan resistensi terhadap kekeringan, terutama pada daerah yang kurang hujan. Pertumbuhan tanaman pada tanah yang tercemar logam berat, dapat ditingkatkan ketahanannya jika dikolonisasi oleh mikoriza, misalnya pada daerah pertambangan. Mikoriza juga mampu menyesuaikan diri pada lingkungan yang ekstrem, terutama pada tanah marginal seperti daerah kering, pH rendah, tanah masam, dan lain-lain (Puryono, 2011).

Pada dasarnya cendawan mikoriza dapat dikelompokkan berdasarkan struktur morfologi dan anatomi struktur spesifiknya (Hajoeningtjas. 2010). Berdasarkan hal tersebut cendawan mikoriza dapat dibagi menjadi tiga yaitu cendawan mikoriza arbuskula (CMA), ektomikoriza (EKM) dan mikoriza lainnya. Dari ketiga jenis tersebut CMA merupakan kelompok cendawan mikoriza yang paling sering diteliti dan dimanfaatkan untuk kepentingan peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman.

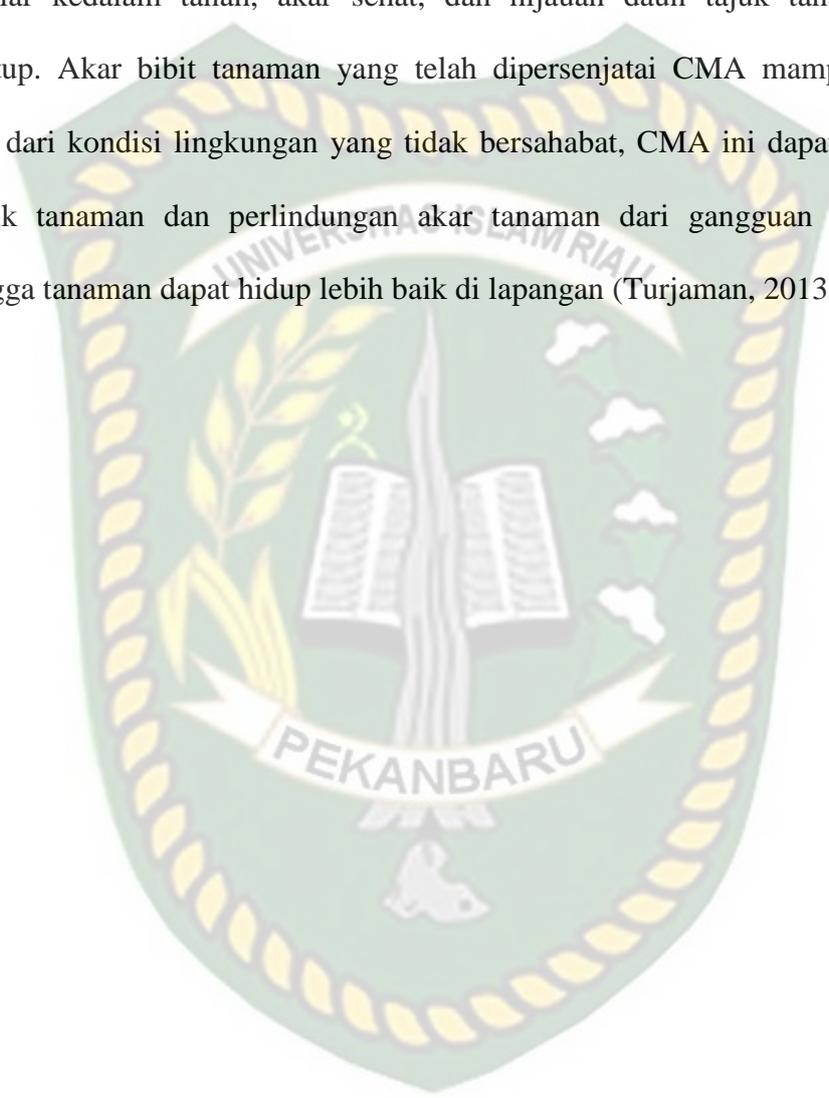
Secara umum peranan mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman sebagai berikut : (1) Adanya mikoriza sangat penting bagi persediaan unsur hara dan pertumbuhan tanaman. (2) Adanya simbiose mikoriza pada akar tanaman akan dapat membantu dalam mengatasi kekurangan unsur hara terutama Fosfor (P) yang tersedia dalam tanah. Hal ini disebabkan mikoriza mampu melepaskan ikatan Aluminium fosfat ($AlPO_4$) dan Besifosfat ($FePO_4$) pada tanah-tanah yang asam. (3) Mikoriza dapat meningkatkan unsur hara dengan jalan memperkecil jarak antara akar dengan unsur hara tersebut (Hajoeningtjas, 2010).

Hal ini terjadi melalui pembentukan hypha pada permukaan akar yang berfungsi sebagai perpanjangan akar. (4) Dengan perluasan hypanya, mikoriza akan meningkatkan daya serap dari elemen-elemen yang imobil dalam tanah, misalnya : P, Cu, Zn. (5) Mikoriza dapat membantu memperbaiki dan meningkatkan sifat-sifat struktur agregat tanah. (6) Mikoriza dapat membantu memperbaiki dan meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama di daerah yang kondisinya sangat miskin hara, pH rendah, dan kurang air. (7) Simbiosis antar jamur dan akar tanaman dapat melindungi tanaman inangnya terhadap serangan jamur patogen dengan cara mengeluarkan zat antibiotik. (8) CMA juga dapat menghasilkan hormon tumbuh auxin, cytokinin, giberelin, dan vitamin yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman inang (Puryono, 2011).

Asosiasi simbiotik antara CMA dan akar tanaman banyak ditemui dilingkungan alami dan dapat menghasilkan berbagai keuntungan untuk tanaman inang. Termasuk diantaranya adalah, membantu meningkatkan penyerapan unsur-unsur hara dan nutrisi yang penting bagi tanaman, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan dan kelembaban yang ekstrim membantu mengakumulasi zat-zat atau unsur-unsur yang beracun bagi tanaman,

memproteksi dari serangan pathogen penyebab penyakit, membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman (Subramanian, 2012).

Cendawan mikoriza dapat membentuk akar tanaman yang kuat, cepat menjalar ke dalam tanah, akar sehat, dan hijau daun tajuk tanaman cepat menutup. Akar bibit tanaman yang telah dipersenjawai CMA mampu bertahan hidup dari kondisi lingkungan yang tidak bersahabat, CMA ini dapat membantu logistik tanaman dan perlindungan akar tanaman dari gangguan lingkungan, sehingga tanaman dapat hidup lebih baik di lapangan (Turjaman, 2013).



III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun percobaan Fakultas Petanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Marpoyan Kelurahan Air Dingin Kecamatan Bukit raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 Bulan, Terhitung dari bulan Desember sampai dengan Maret 2020 (lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah benih kacang tanah varietas tuban (Deskripsi varietas pada lampiran 3), Pupuk TSP, Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA), Dithane M-45, Decis 25 EC, Seng plat, tali rafia, kayu dan paku. Sedangkan alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah Ember, handsprayer, gembor, garu, meteran, seng, gunting setek, cangkul, kamera dan alat tulis lainnya.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama adalah pemberian TSP (Faktor P) dan faktor kedua adalah pemberian cendawan mikoriza arbuskula (Faktor M). Pemberian TSP terdiri dari 4 taraf perlakuan dan pemberian CMA terdiri dari 4 taraf perlakuan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan sehingga terdapat 48 plot percobaan. Setiap plot terdiri dari 16 tanaman dan 3 tanaman di jadikan sebagai sampel pengamatan. Jumlah keseluruhan tanaman adalah 768 tanaman.

Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut :

Faktor P adalah Dosis pupuk TSP yang terdiri dari 4 taraf :

- P0 : Tanpa Dosis Pupuk TSP
- P1 : Dosis Pupuk TSP 5 gram/plot (50 kg/ha)
- P2 : Dosis Pupuk TSP 10 gram/plot (100 kg/ha)
- P3 : Dosis Pupuk TSP 15 gram/plot (150 kg/ha)

Faktor M adalah Dosis CMA yang terdiri dari 4 taraf :

- M0 : Tanpa Dosis CMA
- M1 : Dosis CMA 5 g/tanaman
- M2 : Dosis CMA 10 g/tanaman
- M3 : Dosis CMA 15 g/tanaman

Kombinasi perlakuan Pupuk TSP dan CMA dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 : Kombinasi perlakuan Pupuk TSP dan CMA

Faktor P	Faktor M			
	M0	M1	M2	M3
P0	P0M0	P0M1	P0M2	P0M3
P1	P1M0	P1M1	P1M2	P1M3
P2	P2M0	P2M1	P2M2	P2M3
P3	P3M0	P3M1	P3M2	P3M3

Data pengamatan terakhir dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Kegiatan pada persiapan lahan adalah membersihkan gulma dan sampah-sampah yang terdapat di sekitar lokasi penelitian. kemudian dilakukan pengukuran. lahan yang digunakan 18 m x 6 m, selanjutnya tanah digemburkan menggunakan alat yaitu handtraktor. Pengolahan yang dilakukan adalah membuat bedengan atau plot, dengan ukuran 1m x 1m sebanyak 48 plot, dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm dan jarak antar plot 50 cm.

2. Pemasangan Label

Pemasangan label penelitian dipasang pada setiap plot (satuan percobaan) sesuai perlakuan. pemasangan label tersebut bertujuan untuk mempermudah dalam pemberian perlakuan serta pengamatan selama penelitian. Pemasangan label ini dilakukan satu hari sebelum tanam. (Lampiran 2)

3. Inokulasi

Benih yang akan ditanam diberikan inokulan yaitu tanah bekas kacang-kacangan dengan perbandingan 250 gram inokulan /1kg benih, lalu diaduk hingga rata. Pemberian inokulan ini bertujuan untuk mengaktifkan bakteri *Rhizobium* dan membentuk bintil akar tanaman kacang tanah, pemberian harus terhindar dari cahaya matahari karena dapat mematikan bakteri yang terdapat pada inokulan.

4. Pemberian Pupuk Dasar

Pemberian pupuk dasar adalah pemberian pupuk organik dan anorganik sebelum penanaman kacang tanah. Pupuk organik yang digunakan adalah pupuk kandang ayam dengan anjuran dosis 5 ton/ha atau 0,5 kg/plot, dilakukan dengan cara disebar di atas permukaan tanah kemudian diaduk sampai merata. Pupuk anorganik yang digunakan adalah pupuk urea dengan dosis anjuran 50 kg/ha atau

5 gram per plot, dan pupuk kcl dengan dosis anjuran 75 kg/ha atau 7,5 gram per plot, dilakukan dengan cara dicampur kemudian disebarakan dilarikan pada saat penanaman.

5. Pemberian Perlakuan

a. Pemberian Pupuk TSP

Perlakuan pupuk TSP dilakukan pada saat tanam dengan cara larikan per plot dengan kedalaman 10cm dengan jarak 5 cm dari lubang tanam. Pemberian pupuk TSP sesuai dengan perlakuan.

b. Pemberian CMA

CMA diberikan pada saat tanam dengan cara dimasukkan kedalam lubang tanam secara merata kemudian lubang ditutup kembali bersama dengan penanaman benih, pemberian CMA sesuai dengan perlakuan.

6. Penanaman

Sebelum benih di tanam terlebih dulu benih di seleksi. Selanjutnya buat lubang tanam kemudian benih ditanam secara tugal sedalam 3cm, dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. setiap lubang terdiri dari 1 benih, setelah penanaman lubang ditutup kembali dengan tanah.

7. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari pada keseluruhan tanaman dengan menggunakan gembor. Setelah berumur 30 hari penyiraman dilakukan 1 kali pada sore hari.

b. Pengendalian Gulma

Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan menggunakan tangan dan cangkul. Pengendalian gulma dilakukan agar penyerapan hara

oleh tanaman dapat berlangsung dengan baik, pengendalian gulma dilakukan sesuai kondisi dilapangan.

c. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan setelah di lakukan nya penyiangan yang bertujuan untuk menutupi akar-akar yang keluar dari permukaan tanah dan tanaman tidak roboh saat terkena angin. Pembumbunan dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu.

d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara preventif dan kuratif. Cara preventif dilakukan dengan menjaga kebersihan lahan dari gulma yang dapat dijadikan sebagai tempat bersarangnya hama. Sedangkan cara kuratif menggunakan insektisida Decis 25 EC dengan konsentrasi 1 cc/liter air diberikan pada umur 35 hari diberikan hanya sekali yaitu pada saat tanam untuk mengendalikan semut merah (*Solenopsis*). Untuk pencegahan penyakit karat daun digunakan fungisida Dithane M-45 dengan konsentrasi 3 g/liter air, penyemprotan pertama dilakukan sebelum pada saat tanaman berumur 6 minggu, setelah dilakuakan penyemprotan, tanaman tidak sembuh namun penyakit tidak menyebar ketanaman lain. Tanaman yang terserang penyakit karat daun sekitar 5 % atau 20 tanaman dari populasi plot

8. Panen

Tanaman kacang tanah biasanya panen setelah tanaman berumur 60 hari dengan kriteria daun sudah mulai berubah warna, rontok dan polong kacang sudah keras.

E. Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan saat tanaman telah berumur 2 minggu, kemudian seminggu sekali sampai tanaman berumur 8 minggu. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tanaman mulai dari ajir sampai titik tumbuh tanaman. Data yang diperoleh dianalisis secara statistic dan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Umur Berbunga (hari)

Pengamatan terhadap umur berbunga di lakukan dengan menghitung hari keberapa tanaman telah mulai mengeluarkan bunga. Pengamatan dilakukan jika $\geq 50\%$ dari jumlah populasi perplot telah mengeluarkan bunga. Data yang diperoleh dianalisis secara statistic dan disajikan dalam bentuk tabel.

3. Umur Panen (Hst)¹

Pengamatan umur panen dilakukan dengan cara menghitung hari keberapa tanaman telah dapat dipanen. Pengamatan di lakukan jika $\geq 50\%$ dari jumlah populasi per plot telah menunjukkan criteria panen. Data yang diperoleh dianalisis secara statistic dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Jumlah polong per tanaman (polong)

Pengamatan jumlah polong pertanaman dilakukan pada akhir penelitian yaitu dengan menghitung semua jumlah polong pada tanaman sampel, mulai dari panen pertama sampai panen terakhir baik polong yang bernas maupun polong yang hampa. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Persentase Polong Berisi Per Tanaman (%)

Pengamatan terhadap persentase polong berisi dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menghitung semua polong berisi pertanaman sampel dengan menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Jumlah Polong Berisi Pertanaman} \times 100\%}{\text{Jumlah polong pertanaman}}$$

6. Berat polong kering pertanaman (g)

Pengamatan berat polong per tanaman dilakukan pada akhir penelitian, dilakukan dengan cara kacang tanah di jemur selama 3 hari dengan kadar air mencapai 15%, kemudian dilakukan penimbangan seluruh polong yang dihasilkan pada setiap tanaman. Data yang diperoleh dianalisis secara statistic dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Berat kering 100 biji (gram)

Pengamatan berat 100 biji dilakukan setelah biji dikeringkan, 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 tanah setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.a) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun secara utama pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berpengaruh terhadap tinggi tanaman kacang tanah. Rerata hasil pengamatan tinggi tanaman kacang tanah setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman kacang tanah dengan pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (cm)

Pupuk TSP (g/plot)	Cendawan Mikoriza Arbuskula (g/tanaman)				Rerata
	M0 (0)	M1 (5)	M2 (10)	M3 (15)	
P0 (0)	39,67 f	42,50 def	45,33 b-f	43,50 c-f	42,75 b
P1 (5)	41,83 ef	42,53 def	46,20 b-e	47,20 b-e	44,44 b
P2 (10)	42,17 def	44,33 c-f	48,67 a-d	54,17 a	47,33 a
P3 (15)	44,43 c-f	47,67 b-e	49,57 abc	51,37 ab	48,26 a
Rerata	42,03 b	44,26 b	47,44 a	49,06 a	

KK = 4,69BNJ P&M = 2,37 BNJ PM = 6,52

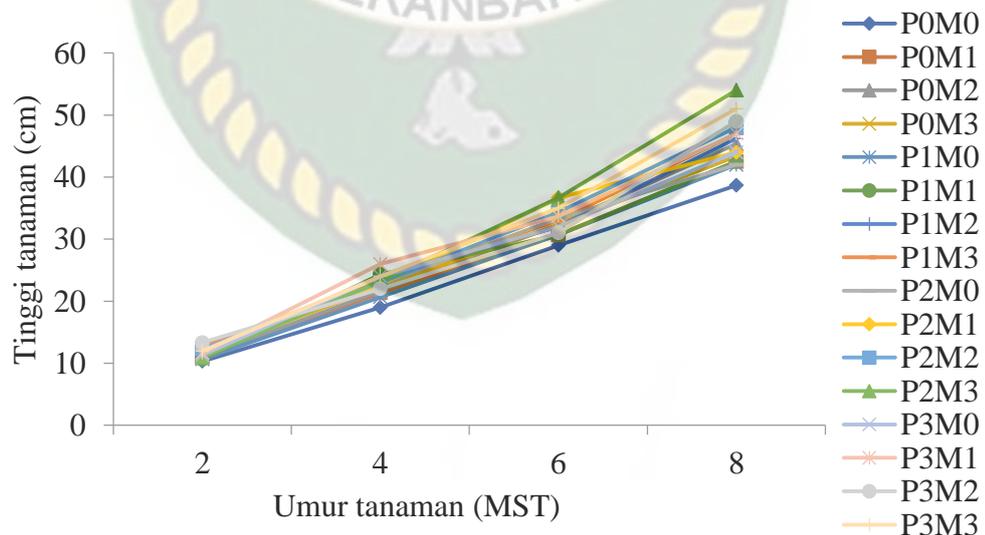
Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa secara interaksi TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman kacang tanah. Kombinasi Pupuk TSP 10 g/plot dan Cendawan Mikoriza Arbuskula 15 g/tanaman (P2M3) menghasilkan tinggi tanaman dengan rata-rata 54,17 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2M2, P3M2, P3M3 Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tinggi tanaman terendah dihasilkan oleh perlakuan (P0M0) atau tanpa pemberian perlakuan dengan menghasilkan tinggi tanaman terendah 39,67 cm.

Tingginya hasil kombinasi perlakuan P2M3 dikarenakan pemberian pupuk TSP yang mengandung fosfor 43% bermanfaat untuk membentuk dinding

sel baru, membantu pengangkutan energi hasil fotosintesis, merangsang perakaran sehingga pertumbuhan lebih optimal dan dikombinasikan dengan Cendawan Mikoriza Arbuskula dapat membantu memperbaiki dan meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama di daerah yang kondisinya sangat miskin hara, pH rendah, dan kurang air. CMA juga dapat menghasilkan hormon tumbuh auxin, cytokinin, giberelin, dan vitamin yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman inang.

Ruharjo (2010) menyatakan bahwa struktur reproduksi pada umumnya tegak lurus di udara. Terjadinya penambahan tinggi batang dari tanaman disebabkan karena peristiwa pembelahan dan perpanjangan sel. Dengan penambahan hara bagi tanaman akan dapat mengaktifkan aktivitas sel-sel meristematik pada ujung batang. Untuk lebih jelas pertumbuhan tinggi tanaman dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah dengan perlakuan pupuk TSP dan Cendawa Mikoriza Arbuskula

Berdasarkan grafik diatas memperlihatkan bahwa pertumbuhan tanaman kacang tanah dengan perlakuan pupuk TSP dan CMA menunjukkan bahwa pada fase pertumbuhan tinggi yaitu dari umur 2,4,6 dan 8 mst terus mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan semakin bertambahnya umur tanaman kacang tanah maka semakin tinggi pula tinggi tanaman dan meningkat pula jumlah unsur hara yang dibutuhkan. Pemberian dosis yang tepat akan memberikan pengaruh yang baik terhadap tinggi tanaman dan pemberian yang berlebihan dan kurangnya unsur hara akan menghambat pertumbuhan vegetatif dan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan seterusnya.

Pupuk TSP 10 g/plot dan Cendawan Mikoriza Arbuskula 15 g/tanaman merupakan perlakuan terbaik, bila dilihat dari grafik perlakuan (P2M3) dari umur 2-8 mst merupakan grafik tertinggi, hal ini dikarenakan pemberian Pupuk TSP dan pupuk dasar seperti urea, KCl, pupuk kandang sehingga pertumbuhan tinggi tanaman lebih optimal. Pemberian CMA dengan dosis yang lebih tinggi akan berdampak positif bagi inangnya dikarenakan CMA mampu membantu penyerapan unsur hara dan memperbaiki sktruktur tanah disekitar akar.

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yaitu pada umumnya diperlukan pada pertumbuhan tanaman, apabila unsur nitrogen lebih banyak maka proses pembungaan dan pembuahan akan terhambat

Hayati dkk (2010), menyatakan bahwa untuk pertumbuhan vegetatif diperlukan unsur nitrogen, fosfor dan kalium dalam jumlah cukup dan seimbang. Peranan utama nitrogen (N) bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun. Selain itu nitrogen pun berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis (Lingga, dan Marsono, 2013).

B. Umur Berbunga (HST)

Hasil pengamatan terhadap umur berbunga kacang tanah setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.b) memperlihatkan bahwa secara interaksi tidak memberikan pengaruh nyata namun secara utama pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) memberikan pengaruh terhadap umur berbunga kacang tanah. Rerata hasil pengamatan umur berbunga kacang tanah setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata umur berbunga kacang tanah dengan pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (HST)

PupukTSP (g/plot)	CendawanMikorizaArbuskula (g/tanaman)				Rerata
	M0 (0)	M1 (5)	M2 (10)	M3 (15)	
P0 (0)	31,67	31,00	30,33	30,67	30,92 c
P1 (5)	30,67	30,33	31,33	29,67	30,50bc
P2 (10)	30,33	29,00	28,33	27,33	28,75 a
P3 (15)	30,33	30,33	29,67	28,00	29,58 ab
Rerata	30,75 b	30,17 b	29,92 ab	28,92 a	

KK= 2,93 % BNJ P&M = 0,97

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

Data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa secara utama pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap umur berbunga dimana TSP dengan dosis 10 g/plot (P2) menghasilkan umur berbunga dengan rata-rata 28,75 hari setelah tanam dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pupuk TSP yang diberikan juga memiliki peran dalam pemenuhan unsur makro berupa P yang dibutuhkan tanaman pada awal pertumbuhannya, seperti mempercepat pemanjangan sel pada tanaman dan akan mempercepat masa pertumbuhan generatif tanaman kacang tanah. Unsur P terpenuhi dengan optimal maka memberikan umur berbunga pada tanaman yang cepat.

Unsur P salah satu unsur yang dibutuhkan tanaman pada fase generatif yang berperan dalam pembentukan bunga dan buah. Jika kebutuhan unsur P terpenuhi

secara maksimal, maka proses pembungaan dan pembuahan akan semakin cepat biji (Suhartono, 2010).

Silalahi *dkk.*, (2010) mengemukakan bahwa karbohidrat sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman dimana karbohidrat dapat digunakan untuk pertumbuhan batang, daun, perakaran dan juga berguna untuk pertumbuhan bunga, buah dan biji. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman pada fase generatif ialah unsur P, yang berperan dalam pembentukan bunga dan buah. Jika kebutuhan unsur P terpenuhi secara maksimal, maka proses pembungaan dan pembuahan akan semakin cepat.

Pranata (2010) mengemukakan bahwa fosfor berguna untuk membentuk akar, sebagai bahan dasar protein, mempercepat penebaran buah, memperkuat batang tanaman, serta meningkatkan hasil biji-bijian dan umbi-umbian. Selain itu, fosfor juga berfungsi untuk membantu proses asimilasi dan respirasi pada tanaman sehingga meningkatkan hasil tanaman.

Data pada Tabel 3 menunjukkan secara utama pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula memberikan pengaruh terhadap umur berbunga dengan pemberian CMA 15 g/tanaman (M3) menghasilkan umur berbunga 28,92 Hst dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan M2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pemberian CMA pada tanaman kacang tanah akan membantu penyerapan unsur hara, Mikoriza dapat membantu memperbaiki dan meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama di daerah yang kondisinya sangat miskin hara, pH rendah, dan kurang air. Pemberian CMA dengan jumlah yang tinggi akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generative.

Asosiasi simbiotik antara CMA dan akar tanaman banyak ditemui di lingkungan alami dan dapat menghasilkan berbagai keuntungan untuk tanaman

inang. Termasuk diantaranya adalah, membantu meningkatkan penyerapan unsur-unsur hara dan nutrisi yang penting bagi tanaman.

C. Umur Panen (HST)

Hasil pengamatan terhadap umur panen kacang tanah setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.c) memperlihatkan bahwa secara interaksi tidak memberikan pengaruh namun secara utama pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen kacang tanah. Rerata hasil pengamatan umur panen kacang tanah setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata umur panen kacang tanah dengan pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (Hst)

PupukTSP (g/plot)	Cendawan Mikoriza Arbuskula (g/tanaman)				Rerata
	M0 (0)	M1 (5)	M2 (10)	M3 (15)	
P0 (0)	96,67	96,33	94,67	93,67	95,33 c
P1 (5)	94,67	95,00	95,33	93,67	94,67 b c
P2 (10)	95,67	93,67	93,00	90,00	93,08 a
P3 (15)	95,33	94,00	93,33	92,67	93,83 ab
Rerata	95,58 c	94,75bc	94,08 b	92,50 a	
KK = 1,35 %	BNJP&M = 1,41				

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

Data pada Tabel 4, menunjukkan bahwa secara utama pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap umur panen dimana pemberian TSP dengan dosis 10 g/plot (P2) menghasilkan umur panen dengan rata-rata 93,08 hari setelah tanam dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian TSP dengan dosis yang sesuai akan memaksimalkan pematangan dan pemasakan biji atau polong, dimana unsur fosfor yang sangat dibutuhkan dalam masa pengisian polong, jika tanaman kacang-kacangan kekurangan unsur P maka pematangan polong dan biji tidak melambat menyebabkan umur panen menjadi lebih lama dibandingkan dengan pemberian unsur fosfor.

Pupuk fosfor dibutuhkan tanaman untuk merangsang pembentukan akar, mempercepat tumbuhnya tanaman, menstimulir pembungaan dan pembentukan buah serta mempercepat panen. Rinsema (2014) mengemukakan tanaman yang kekurangan unsur P warna daun menjadi hijau tua, kadang-kadang menjadi warna ungu, pertumbuhan terhambat dan batangnya menjadi kerdil, pembentukan biji terhambat.

Kekurangan unsur hara P pada tanaman dapat menyebabkan daun berubah menjadi warna tua atau tampak kemerahan, tapi daun, cabang dan batang berwarna ungu lalu berubah menjadi kuning, buah kecil dan lekas matang. Unsur K pada tanaman juga berperan penting dalam membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman, membentuk anti bodi tanaman terhadap penyakit serta kekeringan dan mengaktifkan kerja beberapa enzim serta memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman yang lain (Supadno, 2011).

Widawati., (2010) dengan cepatnya umur berbunga pada tanaman maka akan memberikan umur panen yang cepat pula. Ini terjadi apabila keadaan unsur hara pada tanaman dalam keadaan optimal dan dalam keadaan tersedia tidak terikat oleh unsur lain yang akan mudah diserap oleh akar tanaman.

Data pada tabel 4 menunjukkan secara utama pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula memberikan pengaruh terhadap umur panen dengan pemberian CMA 15 g/tanaman (M3) menghasilkan umur panen 92,50 Hst namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian CMA yang mempunyai fungsi seperti pupuk organik yang mampu memperbaiki sruktur tanah, kimia dan biologi tanah serta membantu penyerapan unsur hara pada inangnya sehingga pembentukan polong dan pengisian biji lebih optimal.

Pupuk hayati mikoriza mampu meningkatkan penyerapan unsur hara terutama fosfat dan beberapa unsur hara makro dan mikro .seperti Cu dan Zn.

Dengan demikian mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman karena status nutrisi tanaman dapat ditingkatkan dan diperbaiki, terutama untuk daerah yang bermasalah, tanah-tanah marginal (Killham, 2014).

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. Menurut Pratama (2010) infeksi akar tanaman oleh mikoriza ditentukan oleh kompatibilitas antara CMA dan tanaman. Dalam hal ini, kompatibilitas merupakan suatu kesesuaian fungsional dalam aktifitas fisiologis.

D. Jumlah Polong (Polong)

Hasil pengamatan terhadap jumlah polong tanaman kacang tanah setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.d) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun secara utama pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berpengaruh terhadap jumlah polong tanaman. Rerata hasil pengamatan jumlah polong tanaman kacang tanah setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata jumlah polong tanaman kacang tanah dengan pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (polong)

Pupuk TSP (g/plot)	Cendawan Mikoriza Arbuskula (g/tanaman)				Rerata
	M0 (0)	M1 (5)	M2 (10)	M3 (15)	
P0 (0)	16,22 e	16,89 de	17,67 de	19,78cde	17,64 c
P1 (5)	18,11 de	21,11cde	20,89cde	25,22abc	21,33 b
P2 (10)	18,22 de	24,55bc	27,44 ab	30,33 a	25,14 a
P3 (15)	18,43 de	23,44bcd	24,33bc	28,89 ab	23,77 ab
Rerata	17,75 c	21,50 b	22,58 b	26,05 a	
KK = 8,46%	BNJ P&M = 2,06		BNJ PM = 5,66		

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

Data pada Tabel 5, menunjukkan bahwa secara interaksi TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah

polong kacang tanah. Kombinasi Pupuk TSP 10 g/plot dan Cendawan Mikoriza Arbuskula 15 g/tanaman (P2M3) menghasilkan jumlah polong dengan rata-rata 30,33 polong dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2M2, P3M3 Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jumlah polong terendah dihasilkan oleh perlakuan (P0M0) atau tanpa pemberian perlakuan dengan menghasilkan jumlah polong 16,22 polong.

Banyaknya hasil jumlah polong pada perlakuan P2M3 disebabkan mikoriza yang diberikan mampu berkembang dengan baik, sehingga akar tanaman dapat menyediakan hara dengan optimal, infeksi pada akar tanaman kacang tanah berlangsung dengan baik, karena sesuai dengan lingkungan hidup mikoriza. Menurut Kastono dan Tohari (2012), proses infeksi mikoriza dipengaruhi oleh faktor kepekaan inang, faktor iklim, dan faktor kepekaan tanah. Pernyataan ini juga didukung oleh Damanik *dkk.*, (2011) bahwa faktor lingkungan terutama intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan mikoriza selaitu pupuk TSP dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, hampir sebanding dengan pertumbuhan dan perkembangan generatif tanaman seperti bunga dan biji. Gejala akibat kekurangan unsur Fosfor yang tampak ialah semua warna daun berubah menjadi lebih tua dan sering tampak mengkilap kemerah-merahan, tepi daun, cabang, dan batang terdapat warna merah ungu yang lambat laun menjadi kuning. Kalium merupakan satu-satunya unsur hara kation kovalen yang esensial bagi tanaman dan doabsorpsi dalam bentuk ion K^+ (terutama pada tanaman muda). Unsur K berperan dalam pembentukan protein, karbohidrat, aktivator enzim-enzim, meningkatkan resistensi terhadap penyakit dan peningkatan kualitas biji dan buah pada tanaman (Mulyani, 2010).

Menurut Jannah *dkk.*, (2012), bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah. Semakin tinggi tingkat kesuburan tanah maka, ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang akan terpenuhi. Dengan demikian pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat terjadi karena proses metabolisme dalam tubuh tanaman menjadi lancar terutama dalam perkembangan daun tanaman.

E. Persentase Polong Bernas (%)

Hasil pengamatan terhadap persentase polong bernas tanaman kacang tanah setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.e) memperlihatkan bahwa secara interaksi pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) tidak memberikan pengaruh namun secara utama pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berpengaruh terhadap persentase polong bernas tanaman kacang tanah. Rerata hasil pengamatan persentase polong bernas tanaman kacang tanah setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata persentase polong bernas tanaman kacang tanah dengan pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (%)

PupukTSP (g/plot)	Cendawan Mikoriza Arbuskula (g/tanaman)				Rerata
	M0 (0)	M1 (5)	M2 (10)	M3 (15)	
P0 (0)	68,63	70,17	70,73	72,63	70,54 c
P1 (5)	71,63	75,17	80,27	82,43	77,38 b
P2 (10)	78,67	82,87	89,53	94,67	86,43 a
P3 (15)	79,77	85,03	85,60	89,20	84,90 a
Rerata	74,68 c	78,31 b	81,53 ab	84,73 a	

KK = 3,74 % BNJ P&M = 3,31

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

Data pada Tabel 6, menunjukkan bahwa secara utama pupuk TSP berpengaruh terhadap persentase polong bernas dimana pemberian TSP dengan dosis 10 g/plot (P2) menghasilkan persentase polong bernas tertinggi dengan

rata-rata 86,43 % dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Perlakuan yang menghasilkan persentase polong bernas tertinggi yaitu (P2) diduga pemberian pupuk TSP dengan dosis yang tepat akan memaksimalkan pengisian polong dimana unsur fosfor yang terkandung dalam pupuk TSP bermanfaat dalam fase generative seperti pengisian polong dan pembentukan biji.

Marwan (2012) mengemukakan bahwa unsur fosfor pada tanaman berperan untuk merangsang pertumbuhan akar, sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein, membantu asimilasi, pemasakan biji dan buah, dengan baiknya kebutuhan nutrisi pada tanaman maka memberikan kualitas yang baik.

Menurut Sutejo (2012), mengemukakan bahwa pemberian bahan organik berpengaruh nyata meningkatkan bobot biji, hal ini karena dikomposisi bahan organik akan melepas hara P, K, Ca dan Mg dalam tanah, hara tersebut penting dalam pembentukan dan pengisian polong. Dengan pemberian unsur fosfor maka proses fotosintesis pada tanaman berjalan dengan sempurna sehingga pembentukan biji dalam polong berjalan dengan baik.

Data pada Tabel 6 menunjukkan secara utama pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula memberikan pengaruh terhadap persentase polong bernas dengan pemberian CMA 15 g/tanaman (M3) menghasilkan persentase bernas dengan rata-rata 84,73 % dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan M2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian CMA bersimbiosis dengan inganya yang berdapak positif dalam penyerapan unsur unsur hara sehingga nutrisi pada tanaman kacang tanah terpenuhi dengan optimal, sehingga pengisian biji pada polong lebih maksimal. Persentase polong pada tanaman kacang tanah

sangat dipengaruhi oleh unsur hara yang dihasilkan akar tanaman pada proses pembungaan, sehingga akan memberikan dampak terhadap polong yang dihasilkan tanaman.

Pemberian mikoriza mampu memberikan kebutuhan hara tanaman dengan optimal sehingga menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang baik, hal ini disebabkan mikoriza mampu berkembang baik pada akar tanaman terung. Fungi Mikoriza Arbuskula merupakan kelompok mikoriza yang paling banyak bersimbiosis dengan sistem perakaran tanaman. Hampir 96 % tanaman daerah tropis dapat bersimbiosis dengan mikoriza tersebut (Husin, 2012).

F. Berat Kering Polong Per Tanaman (g)

Hasil pengamatan terhadap berat kering polong tanaman kacang tanah setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.f) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun secara utama pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berpengaruh terhadap berat kering polong tanaman kacang tanah. Rerata hasil pengamatan berat kering tanaman kacang tanah setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata berat kering polong tanaman kacang tanah dengan pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (g)

Pupuk TSP (g/plot)	Cendawan Mikoriza Arbuskula (g/tanaman)				Rerata
	M0 (0)	M1 (5)	M2 (10)	M3 (15)	
P0 (0)	12,57 f	12,67ef	13,43ef	14,80 def	13,37 b
P1 (5)	13,73ef	13,03ef	16,63 b-f	16,97 b-f	15,09 b
P2 (10)	13,03ef	18,06 b-e	19,97 a-d	23,50 a	18,63 a
P3 (15)	15,13 c-f	19,13 a-d	20,33abc	21,30 ab	18,98 a
Rerata	13,62 c	15,71 b	17,59 ab	19,14 a	

KK = 10,71 % BNJ P&M = 1,96 BNJ PM = 5,38

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

Data pada Tabel 7, menunjukkan bahwa secara interaksi TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula berbeda nyata terhadap parameter berat kering

polong kacang tanah. Kombinasi Pupuk TSP 10 g/plot dan Cendawan Mikoriza Arbuskula 15 g/tanaman (P2M3) menghasilkan berat kering polong dengan rata – rata 23,50 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2M2, P3M2, P3M3 Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat polong kering terendah dihasilkan oleh perlakuan (P0M0) atau tanpa pemberian perlakuan dengan menghasilkan berat kering dengan rata-rata 12,57 g.

Hal ini disebabkan mikoriza mampu meningkatkan serapan unsur yang diperlukan tanaman dalam pembentukan polong dan biji serta mikoriza mampu menguraikan unsur P yang terikat dalam, sedangkan tingginya serapan P oleh tanamanyang terinfeksi CMA disebabkan oleh hifa CMA mengeluarkan enzim fosfatase sehingga P yang terikat di dalam tanah akan terlarut dan tersedia bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Musfal (2010) yang menyatakan bahwa tanaman yang terinfeksi CMA mampu menyerap unsur P yang lebih tinggi dibandingkan tanaman yang tidak terinfeksi.

Jika dikonversikan kedalam luas lahan 1 ha dengan jarak tanam 25 X 25 cm, berat kering polong yang dihasilkan pada perlakuan Pupuk TSP 15 g/plot dan Cendawan Mikoriza Arbuskula 5 g/tanaman yaitu 19,13 g atau 3,4 ton/ ha, hasil ini melewati produksi dari deskripsi kacang tanah varietas Tuban yaitu 3,2 ton/ha.

Pemberian pupuk TSP mampu meningkatkan laju fotosintesis pada tanaman kacang tanah, sehingga mampu menghasilkan polong yang baik. Munir (2014) mengemukakan dengan ketersediaan unsur fosfat yang cukup maka meningkatkan laju fotosintesis sehingga asimilat yang dihasilkan sebagian dimanfaatkan bagi pembentukan serta penyusunan organ tanaman seperti batang dan sisanya disimpan dalam bentuk protein serta karbohidrat dalam bentuk biji.

Fosfor (P) yang tersedia dalam jumlah cukup akan meningkatkan perkembangan perakaran. Peranan di dalam metabolisme tanaman, P memegang peranan langsung sebagai pembawa energi. Fungsi ini dapat terjadi oleh adanya ikatan organik yang melalui proses hidrolisis dapat menghasilkan energi. Senyawa P yang berenergi tinggi dan mempunyai potensi dan melepaskan energi untuk proses metabolisme di dalam tanaman disebut adenosine trifosfat (Lakitan, 2015).

Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dikenal sebagai pupuk hayati yang mampu meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman. CMA mampu bersimbiosis dengan lebih dari 97% jenis tanaman yang ada di alam (Kastono dan Thari, 2012). 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 simbiosion dalam penyerapan nutrisi. Menurut Pranata (2010) infeksi akar tanaman oleh mikoriza ditentukan oleh kompatibilitas antara CMA dan tanaman. Dalam hal ini, kompatibilitas merupakan suatu kesesuaian fungsional dalam aktifitas fisiologis.

G. Berat 100 Biji Kering (g)

Hasil pengamatan terhadap berat 100 biji kering setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.g) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun secara utama pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) berpengaruh terhadap berat 100 biji kering tanaman. Rerata hasil pengamatan berat biji tanaman kacang tanah setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata berat 100 biji kering tanaman kacang tanah dengan pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (g)

PupukTSP (g/plot)	Cendawan Mikoriza Arbuskula (g/tanaman)				Rerata
	M0 (0)	M1 (5)	M2 (10)	M3 (15)	
P0 (0)	27,20 g	30,47efg	29,77efg	30,67efg	29,53 c
P1 (5)	28,31fg	31,43 def	34,57bcd	34,73bcd	32,26 b
P2 (10)	31,30 def	37,13 ab	36,60abc	39,50 a	36,13 a
P3 (15)	33,15ced	34,67bcd	35,95abc	38,33 ab	35,52 a
Rerata	29,99 c	33,43 b	34,22 ab	35,81 a	
KK = 3,72%	BNJ P&M = 1,37		BNJ PM = 3,77		

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

Data pada Tabel 8, menunjukkan bahwa secara interaksi TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula berbeda nyata terhadap parameter berat 100 biji kacang tanah. Kombinasi Pupuk TSP 10 g/plot dan Cendawan Mikoriza Arbuskula 15 g/tanaman (P2M3) menghasilkan berat 100 biji dengan rata – rata 39,50 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2M1, P2M2, P3M2, P3M3 Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat 100 biji terendah dihasilkan oleh perlakuan (P0M0) atau tanpa pemberian perlakuan dengan menghasilkan berat 100 biji dengan rata-rata 27,20 g.

Tingginya berat 100 biji kering pada perlakuan P2M3 adanya Hubungan timbal balik antara cendawan mikoriza dengan tanaman inangnya mendatangkan manfaat positif bagi keduanya. Karenanya inokulasi cendawan mikoriza dapat dikatakan sebagai “ Biofertilization” , baik untuk tanaman pangan, perkebunan, kehutanan maupun tanaman penghijau. Bagi tanaman inang, adanya asosiasi ini dapat memberikan manfaat yang sangat besar bagi pertumbuhannya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara tidak langsung, cendawan mikoriza berperan dalam perbaikan struktur tanah, meningkatkan kelarutan hara dan proses pelapukan bahan induk secara langsung dengan CMA mengakibatkan penyerapan TSP dengan optimal. Unsur fosfor bagi tanaman berguna untuk merangsang

pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda, selain itu fosfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan jumlah protein tertentu, mempercepat pembungaan, pemasakan biji. Anonimus (2012) mengemukakan bahwa selain pemberian fosfor juga perlu adanya pupuk lain yang mendukung dalam proses pematangan biji, seperti pupuk Kalium.

Bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya Saputra D, (2018) pemberian pupuk TSP dengan dosis 12 g/plot menghasilkan berat 100 biji kering dengan rata-rata 43,02 g, sedangkan pada perlakuan P2M3 dengan pemberian pupuk TSP 10 g/plot dan CMA menghasilkan berat 100 biji kering dengan rata-rata 39,40 g. hasil penelitian tersebut tidak berbeda jauh dikarenakan pemberian pupuk TSP dengan dosis yang optimal dan dikombinasikan dengan pupuk organik akan memaksimalkan pengisian polong dan pembentukan biji yang optimal.

Supardi (2012) mengemukakan bahwa unsur P dapat merangsang pengisian biji, pada saat fase pertumbuhan generatif fosfat dibutuhkan tanaman untuk sintesis protein dan proses enzimatik. Dengan demikian bila pengisian biji berjalan dengan optimal maka biji yang dihasilkan akan lebih bernas.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Pengaruh interaksi berbagai pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskula nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah kombinasi pupuk TSP 15 g/plot dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) 5 g/tanaman (P3M1).
2. Pengaruh utama pupuk TSP nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah dosis 15 g/plot (P3).
3. Pengaruh utama Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah dosis Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) 5 g/tanaman (M1).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi kacang tanah yang baik menggunakan pupuk TSP 15 g/plot dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) 5 g/tanaman, dan Disarankan melakukan penelitian lanjutan terhadap tanaman kacang tanah dengan melakukan pengamatan terhadap berat kering biji pertanaman.

RINGKASAN

Kacang tanah (*Arachis hypogae.L*) merupakan salah satu tanaman legum yang sudah dikenal dan dibudidayakan di Indonesia. Kacang tanah mempunyai nilai ekonomi tinggi karena kandungan gizinya terutama protein dan lemak yang tinggi, namun perkembangan luas panen dan produksi kacang tanah selama kurun waktu 5 tahun terakhir (2008-2012) terus mengalami penurunan.

Kacang tanah memiliki nilai gizi yang tinggi, kacang tanah mengandung Karbohidrat 21,1 g, Vitamin B1 0,30 mg, Vitamin C, Kalsium 58 mg dan Fosfor 335 mg/100 g. Selain itu, kadar protein dalam kacang tanah mencapai 25/100 g. Protein kacang merupakan protein nabati berkualitas tinggi yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak, vegetarian dan orang yang mengonsumsi sedikit daging. Kadar lemak kacang tanah mencapai 43/100 g. Kacang tanah kaya akan asam lemak tidak jenuh yang dapat menurunkan Kolesterol darah, mencegah penyakit jantung dan kencing manis (Rukmana, 2012).

Produksi kacang tanah yang dilihat dari laporan data badan pusat statistik (BPS 2018). Bahwa produksi tanaman kacang tanah diseluruh wilayah Riau, pada tahun 2016 dengan angka produksi 9,58 ton, pada tahun 2017 dengan produksi 9,52 ton dan pada tahun 2018 dengan angka produksi 9,95 ton.

Hal ini menunjukkan bahwa hasil tanaman kacang tanah masih dapat ditingkatkan, walaupun saat ini tersedia beberapa varietas unggul namun belum banyak diketahui oleh petani, dan petani lebih mudah memasarkan varietas lokal yang mempunyai bentuk biji dan polong yang disukai oleh konsumen serta mempunyai keunggulan spesifik lainnya seperti ketahanan terhadap penyakit layu (Adisarwanto, 2010).

Produktivitas lahan dan produksi tanaman di lahan kering masih rendah karena sebagian besar lahan kering mempunyai tingkat kesuburan rendah dan sumber air terbatas hanya tergantung pada curah hujan yang distribusinya tidak dapat diatur sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Kacang secara ekonomi merupakan tanaman kacang-kacangan yang menduduki urutan kedua setelah kedelai, sehingga berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomi tinggi dan peluang pasar dalam negeri yang cukup besar. Biji kacang tanah dapat digunakan langsung untuk pangan dalam bentuk sayur, digoreng atau direbus, dan sebagai bahan baku industri seperti keju, sabun dan minyak, serta brangkasannya untuk pakan ternak dan pupuk (Marzuki, 2011).

Di Indonesia, kacang tanah merupakan salah satu sumber protein nabati yang cukup penting dalam pola menu makanan penduduk (Adisarwanto, 2010). Kacang-kacangan tidak hanya dibutuhkan untuk dikonsumsi secara langsung, melainkan juga untuk memenuhi kebutuhan industri. Selain sebagai panganan camilan yang digemari, kacang tanah juga diperlukan dalam bidang industri. Minyak kacang tanah digunakan untuk membuat keju, mentega, sabun dan minyak goreng. Manfaat daunnya selain dibuat sayuran mentah ataupun direbus, digunakan juga sebagai bahan pakan ternak serta pupuk hijau.

Sebagai bahan pangan dan pakan ternak yang bergizi tinggi, kacang tanah mengandung lemak (40,50%), protein (27%), karbohidrat serta vitamin (A, B, C, D, E dan K), juga mengandung mineral antara lain Calcium, Chlorida, Magnesium, Phospor, Kalium dan Sulphur. (Adisarwanto, 2010).

Menurut Kasno (2013), produktivitas kacang tanah di Indonesia umumnya masih rendah sekitar 1,5 ton polong kering per hektar, masih jauh jika dibandingkan

dengan produksi kacang tanah dunia yang mencapai 2,9 ton polong/ha. Rendahnya produksi kacang tanah di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor antara lain masih banyaknya petani yang tidak menggunakan benih varietas unggul, kesuburan tanah, cekaman kekeringan, adanya serangan hama dan penyakit, dan masih rendahnya pengetahuan petani mengenai teknik budidaya.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas kacang tanah adalah melalui pemupukan. Pemupukan memegang peranan penting untuk menyediakan dan menggantikan unsur hara yang habis terpakai dalam proses pertumbuhan, perkembangan, dan produksi suatu tanaman. Pemupukan perlu dilakukan karena unsur hara bagi tanaman yang disediakan oleh tanah dalam jumlah yang terbatas dan sewaktu-waktu unsur hara tersebut akan berkurang karena tercuci kelapisan tanah yang lebih dalam atau terangkut oleh tanaman pada saat tanaman dipanen.

Pemupukan TSP merupakan salah satu usaha meningkatkan fosfor dalam tanah. Pada tanah yang mempunyai kandungan fosfor tinggi, pemupukan P dimaksudkan hanya untuk memenuhi atau mengganti ketersediaan fosfor yang diangkut oleh tanaman Kacang tanah, sedangkan pada tanah yang mempunyai kandungan fosfor sedang dan rendah, pemupukan TSP selain untuk menggantikan P yang terangkut tanaman juga untuk meningkatkan kadar fosfor tanah sehingga diharapkan pada waktu yang akan datang kandungan P tanah berubah dari rendah dan sedang menjadi tinggi. Dengan kata lain pemupukan P yang lebih tinggi dari kebutuhan tanaman dapat memperkaya tanah (Sofyan, Dkk 2012).

Namun pemberian pupuk saja belum memadai dalam meningkatkan produksi dan cara untuk mengurangi resiko kematian pada tanaman kacang tanah maka dilakukan dengan pemberian pupuk tambahan organik yaitu CMA sehingga dapat meningkatkan pemanfaatan zat hara.

Salah satu teknologi yang dapat digunakan yaitu teknologi mikroba dengan menggunakan Pupuk hayati Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) yang mempunyai peran dalam memperkuat jaringan pengakaran dan memperluas jangkauan penyerapan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Setiadi (2010)

Mikoriza adalah kelompok jamur tanah yang hidupnya lebih memilih untuk bekerjasama dengan akar tanaman atau pohon, agar jamur ini mendapat pasokan gula cair dari tanaman, dan sebaliknya jamur ini menukarkannya dalam bentuk air dan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Turjaman, 2013). Penelitian tentang aplikasi mikoriza pada tanaman kacang tanah masih kurang. Dengan mengkombinasikan penggunaan pupuk TSP dan Mikoriza diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.

Penelitian dilaksanakan di Kebun percobaan Fakultas Petanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Marpoyan Kelurahan Air Dingin Kecamatan Bukit raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 Bulan, Terhitung dari bulan Desember sampai dengan Maret 2020.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama adalah pemberian TSP dan faktor kedua adalah pemberian cendawan mikoriza arbuskula. Pemberian TSP terdiri dari 4 taraf perlakuan dan pemberian CMA terdiri dari 4 taraf perlakuan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan. Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 48 plot percobaan. Setiap plot terdiri dari 16 tanaman dan 3 tanaman di jadikan sebagai sampel pengamatan. Jumlah keseluruhan tanaman adalah 768 tanaman.

Untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan pada tanaman kacang tanah maka dilakukan pengamatan parameter penelitian yaitu tinggi tanaman (cm), umur berbunga (HST), umur panen (HST).Jumlah polong pertanaman (polong), persentase polong bernas (%), berat kering polong pertanaman (g), berat 100 biji kering (g).Data diamati secara statistic dan diuji lanjut beda nyata jujur (BNJ) dengan taraf 5 %.

Data hasil penelitian menunjukkan pengaruh interaksi pemberian pupuk TSP dan Cendawan Mikoriza Arbuskulanyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah polong, berat kering polong pertanaman, berat 100 biji kering.Perlakuan terbaik berbagai dosis TSP 15 g/plot dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) 5 g/tanaman. Pengaruh utama pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati dengan perlakuan terbaik pemberian 15 g/plot. Pengaruh utama Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dengan perlakuan terbaik 5 g/tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto. 2010. Meningkatkan produksi kacang tanah di lahan sawah dan lahan kering. Penebar swadaya. Jakarta.
- Andrianto, T.T., Indarto. 2010. Budidaya dan analisis usaha tani buncis, kacang tanah, kacang tunggak, Yogyakarta.
- Anonimous. 2012. Laporan analisis pupuk organik lengkap. Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. Medan.
- _____.2018. Morfologi kacang tanah <http://agroteknologi.id/klasifikasi> – dan - morfologi – tanaman - kacang- tanah. Diakses pada tanggal 26 Nov 2019.
- Brundretett, 2010. Penggunaan cendawan mikoriza arbuscular (CMA) untuk meningkatkan pertumbuhan semai jati (*Tectona grandis linn. F*) pada limbah media tumbuh jamur tiram (*Pleurotus. Sp*). Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Citrawati. 2012. Pengaruh pemberian pupuk hayati dan mikoriza terhadap intensitas serangan penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*), pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Jurnal Ziraah, 41 (2) : 250 – 260.
- Damanik, M. M. B., B. E. Hasibuan, Fauzi, Sarifuddin, dan H. Hanum. 2011. Kesuburan tanah dan pemupukan. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Deputi Menegristek. 2012. Kacang tanah. Sistem Informasi Managemen Pembangunan di Pedesaan. Jakarta.
- Endang, P. dan Santosa, 2010. Efisiensi pemupukan fosfat, ketahanan terhadap kekeringan dan pertumbuhan kacang tanah (*Arachis hypogaea.L*) dengan inokulasi jamur mikoriza arbuskular pada tanah berkapur. Program Studi Biologi Sekolah Pasca Sarjana Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Hadirah. 2011. Aplikasi Cendawan Mikoriza Arbuskular sebagai pupuk biologi pada pembibitan kelapa sawit. Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Wilayah Indonesia Barat, FP Universitas Sumatra Utara Medan.
- Hajoeningtjas. O. D. 2010. Ketergantungan tanaman terhadap mikoriza sebagai kajian potensi pupuk hayati mikoriza pada budidaya tanaman berkelanjutan. Jurnal Agritech. 9 (2): 125-136.
- Harnowo, Didik. 2011. Budidaya kacang tanah. balai penelitiaan tanaman aneka kacang dan umbi, Jawa Timur.
- Hayati, M., A. Marliah dan H. Fajri. 2012. Pengaruh varietas dan dosis pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*). J. Agrista. 6 (1) : 7-13.

- Heriawan. 2012. Identifikasi dan keragaan teknologi adaptif budidaya kacang tanah di lahan kering .bul. Teknologi pertanian, BPTP Jawa timur, malang.
- Husin. E. F., A. Syarif dan Kasli. 2012. Mikoriza sebagai pendukung sistem pertanian berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Andalas University Press.
- Jannah. N., F. Abdul., dan Marhanuddin, 2012. Pengaruh macam dan dosis pupuk NPK majemuk terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jack). Media Sains. 2 (4): 48-54.
- Kastono, A. 2013. Strategi pengembangan kacang tanah di Indonesia , peningkatan produksi kacang-kacangan dan umbi-umbian mendukung kemandirian pangan. Bogor : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Killham 2014. Pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskular (CMA) sebagai pupuk hayati untuk meningkatkan produksi pertanian, FP Universitas Sumatra Utara Medan.
- Lakitan. 2015. Efek dolomit dan SP-36 terhadap bintil akar, serapan dan hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada tanah kambisol. Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.
- Lingga dan Marsoso. 2013. Dampak pemberian pupuk TSP dan pupuk kandang ayam terhadap ketersediaan dan serapan fosfor serta pertumbuhan tanaman jagung pada tanah inceptisol kwala bekala. Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Marzuki, R. 2011. Bertanam kacang tanah. Penebar swadaya. Jakarta.
- Marwan. 2012. Bercocok tanam kacang tanah. Dinas Pertanian Rakyat Propinsi Jawa Tengah, Semarang.
- Mulyani. 2010. Pupuk dan cara pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Munir. 2014. Pertumbuhan dan hasil kacang tanah akibat pemberian pupuk sp-36. jurnal ilmiah tumbuhan. Universitas Maha Putra M Yamin. 4 (1) : 32-35 BPTP Sumatra Barat.
- Nazariah 2010. Pengaruh pupuk kalium dan fosfat terhadap ketersediaan dan serapan fosfat tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaeal.*) pada tanah brunizem, Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.
- Pranata. 2010. Pupuk organik cair, aplikasi dan manfaatnya, Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Pratama. 2010 . Dosis dan frekuensi kascing untuk pengendalian penyakit layu fusarium pada tanaman tomat. Jurnal Floratek. 5 :152-163
- Prasad, 2012. Penetapan metode analisis P tersedia tanah entisol. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Puryono. 2011. Pemanfaatan jasad mikro jamur mikoriza dan bakteri dalam sistem pertanian berkelanjutan di Indonesia. <http://www.hayati-ip6.com/rudyet/indiv2001/pujianto.htm>, 13 Maret 2020.
- Rinsema, 2014. Pupuk dan cara pemupukan. Penerbit Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Ruharjo. 2010. Pengaruh pemupukan kalium dan fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Universitas Muria Kudus. Kudus.
- Rukmana. 2013. Budidaya Kacang Tanah. Kanisius. Yogyakarta. 98 hal.
- Saputra, D. 2018. Pengaruh pemberian pupuk kascing dan TSP pada pertumbuhan serta produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea. L.*). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Setiadi Y. 2010. Peranan spesifik mikroorganisme untuk memacu pertumbuhan tanaman hutan. Bogor : Fakultas Kehutanan, Institute Pertanian Bogor.
- Sianturi, D. 2011. Uji kandungan fosfat sebagai P_2O_5 dalam berbagai merek pupuk fosfat komersial secara spektrofotometri. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Silalahi. F. H., A. E. Marpaung dan R. Tarigan. 2010. Tanggap pertumbuhan tanaman biwa terhadap berbagai perbandingan dosis pupuk N, P, dan K. Kebun Percobaan Tanaman Buah Berastagi. J. Hort. 21 (1): 1-13.
- Subramanian. 2012. Infektivitas mikoriza pada berbagai jenis tanaman inang dan beberapa jenis sumber inokulum, Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiahkuala Darussalam Banda Aceh.
- Suhartono, 2010. Manfaat dan kandungan biji tanaman kacang hijau.tanaman pangan varietas unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supadno. 2011. Meganggali potensi multifungsi pupuk organik, pupuk hayai, dan hormon/ zat perangsang tumbuh. CV Bangkit Jaya Abadi. Jakarta.
- Supardi.2012. Bercocok Tanam kacang hijau. Dinas Pertanian Rakyat Propinsi Jawa Tengah, Semarang.
- Sutedjo. 2012. Aplikasi unsur P dan Ca terhadap hasil dan mutu benih kacang tanah (*Arachis hypogaeal.*), Politeknik Negeri Lampung.
- Sofyan, Noersyamsi dan Amin. 2012. Laporan akhir penelitian unsur hara P dan K lahan sawah sebagai dasar penggunaan pupuk yang efisien pada

tanaman pangan pada tahun 1999/2000. Bagian proyek penelitian sumber daya lahan dan agroklimat, Puslittanak. Bogor.

- Turjaman M. 2013. Aplikasi bioteknologi cendawan mikoriza arbuskula (*Glomus manihotis aggregatum*) sebagai pemacu pertumbuhan semai jati (*Tectona grandis linn, F.*) asal jatirogo di persemaian. Bogor : Pusat penelitian dan pengembangan konservasi alam.
- Widawati. S. Suliasih dan A. Muharam. 2010, Pengaruh kompos yang diperkaya bakteri penambat Nitrogen dan pelarut Fosfat terhadap pertumbuhan tanaman kapri dan aktivitas enzim fosfatase dalam tanah. *J. Hort.* 20 (3): 207-15.
- Wijaya, A. 2011. Pengaruh pemupukan dan pemberian kapur terhadap pertumbuhan dan daya hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*). *Jurnal Agronomi Indonesia Fakultas Pertanian Institut Pertanian.* Bogor.
- Wiyono. 2011. Pertumbuhan dan produksi kacang tanah dengan pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit pada frekuensi pembumbunan yang berbeda. *Fakultas Pertanian USU, Medan.*
- Zulkarnain. 2010. *Dasar - dasar horikultura.* Jakarta: Bumi Aksara. 335 hal.