

**KAJIAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG TANAH DENGAN
ASUPAN PUPUK KANDANG, CENDAWAN MIKORIZA ARBUSKULAR
DAN PUPUK HAYATI BIO-EKSTRIM DI KECAMATAN KEDIRI
A STUDY ON PRODUCTION AND GROWTH OF PEANUT WITH APLICATION
OF MANURE, VA MYCORRIZAL AND BIO-EXTRIM BIO FERTILIZER
ON KEDIRI DISTRICT**

Silawibawa I Putu, Sutriono R., Dwiani Dulur Ni Wayan.

Program Studi Ilmu Tanah Faperta Unram

HP: 0817364662, email: silawibawa.putu@gmail.com

ABSTRAK

Kacang tanah memiliki nilai ekonomi yang tinggi, karena biji komoditi ini dapat dijadikan berbagai produk industri makanan, seperti bumbu pecel dan sate, roti, dan berbagai makanan olahan berbahan baku kacang tanah, seperti kacang asin, kacang atom, dan kacang berbumbu lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh asupan pupuk kandang, cendawan mikoriza arbuskula dan pupuk hayati bio-ekstrim terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah. Penelitian ini dilaksanakan di lahan petani di Kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat menggunakan Rancangan Acak Lengkap Kelompok yang terdiri atas 8 (delapan) perlakuan yaitu P0: tanpa perlakuan, P1: perlakuan dengan pupuk kandang sapi, P2: perlakuan dengan cendawan mikoriza, P3: perlakuan dengan pupuk hayati bio-ekstrim, P4: perlakuan pupuk kandang sapi dan cendawan mikoriza, P5: perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk hayati bio-ekstrim, P6: perlakuan cendawan mikoriza dan pupuk hayati bio-ekstrim, P7: perlakuan pupuk kandang sapi, cendawan mikoriza, dan pupuk hayati bio-ekstrim. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 (tiga) kali sehingga diperoleh 24 petak percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan namun berpengaruh nyata terhadap produksi kacang tanah, infeksi mikoriza dan serapan hara fosfor. Pertumbuhan dan produksi kacang tanah yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan P7 yaitu penggunaan Pupuk kandang, mikoriza dan pupuk hayati bio-ekstrim

Kata kunci : bio-ekstrim, kacang tanah, mikoriza, dan pupuk kandang

ABSTRACT

Peanuts have high economic value, because the seeds of this commodity can be used as a variety of food industry products, such as pecel and satay spices, bread, and various processed foods made from peanuts, such as salted peanuts, atomic nuts, and other seasoned beans. The objective of this research was to study the effect of cow manure, VA mycorrhizal and bio-ekstrim bio fertilizer on production and growth on peanut. This research was conducted at Kediri District West Lombok Regency. The experiment was set up in a Randomized Completely Block Design with eight treatment: P0: without treatment, P1: cow manure treatment, P2: VA mycorrhizal treatment, P3: bio extrem bio fertilizer treatment, P4: cow manure and VA mycorrhizal treatment, P5: cow manure and bio-extrem bio fertilizer treatment, P6: VA mycorrhizal and bio-extrem bio fertilizer treatment, P7: cow manure, VA mycorrhizal and bio-extrem bio fertilizer treatments. All of treatments were made in three replication. The results of the research showed that the non significant effect of growth, but the treatment to the significant effect of production of peanut, VA mycorrhizal invectitions and fosfor absorption of plant. The production and growth heigher to be found at the combination of the cow manure, VA mycorrhizal and bio-extrem of bio fertilizer treatment

Keywords : Bio-extrem, peanut, VA mycorrhizal, and cow manure

PENDAHULUAN

Kacang tanah merupakan tanaman pangan terpenting setelah beras, jagung, dan kedelai. Hal ini

disebabkan karena kacang tanah mengandung nilai gizi yang sangat tinggi, yaitu antara lain, lemak mencapai kisaran 40 – 48 %, protein berkisar antara 25 – 30 %, karbohidrat 21 %, dan kalori 450/100

gram biji. Disamping itu, kacang tanah juga kaya akan berbagai vitamin seperti vitamin B1 dan vitamin C, serta juga kaya akan mineral seperti besi, fosfor, dan calcium. Selain itu, komoditi pertanian ini juga mengandung 2,5 % serat yang berguna bagi kekebalan tubuh terhadap berbagai gangguan penyakit (Junaidin dan Wahyu, 2011)

Permintaan akan kacang tanah dari waktu ke waktu terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan keanekaragaman makanan berbahan baku kacang ini, seperti Bumbu pecel dan sate, roti, kacang atom, dan masih banyak lagi kudapan berbahan baku utama kacang tanah.

Sebagai tanaman budidaya, kacang tanah terutama dipanen bijinya yang kaya protein dan lemak. Biji ini dapat dimakan mentah, direbus (di dalam polongnya), digoreng, atau disangrai. Di Amerika Serikat, biji kacang tanah diproses menjadi semacam selai dan merupakan industri pangan yang menguntungkan. Produksi minyak kacang tanah mencapai sekitar 10 % pasaran minyak masak dunia pada tahun 2003 menurut FAO. Selain dipanen biji atau polongnya, kacang tanah juga dipanen hijauannya (daun dan batang) untuk makanan ternak atau merupakan pupuk hijau (Suhaeni, 2007)

Produksi kacang tanah di provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) masih tergolong rendah, yaitu hanya mencapai rata-rata 1,2 ton/ha sedangkan produksi kacang tanah di tingkat nasional telah mencapai 7 – 8 ton per ha. Rendahnya produksi kacang tanah per hektar disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain belum optimalnya pemupukan dan pemanfaatan bioteknologi yang digunakan petani (Badan Pusat Statistik 2012)

Pupuk yang biasa digunakan untuk budidaya pertanian secara umum adalah pupuk organik maupun pupuk anorganik. Pupuk kandang merupakan salah satu sumber bahan organik yang memiliki berbagai peran dalam perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Bahan organik mempunyai peran yang sangat penting dalam pemantapan agregasi dan granulasi tanah serta memperbaiki aerasi tanah, dan ini merupakan media yang baik bagi tanaman kacang tanah yang memungkinkan buah dengan mudah dapat masuk ke dalam tanah. Keuntungan yang lain dari aerasi yang baik yaitu dapat meningkatkan simbiosis dengan cendawan mikoriza arbuskula dan juga bakteri *Rhizobium*, sehingga penyediaan hara terutama fosfor dan juga nitrogen diharapkan meningkat (Nurhayati, 2012).

Penerapan bioteknologi seperti perlakuan benih dengan mikoriza merupakan salah satu cara

yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman. Mikoriza adalah fungi yang bersimbiosis dengan tanaman inang menghasilkan enzim fosfatase yang mampu mengkatalisa serapan fosfat dari sumber fosfat alam, sementara fosfat adalah unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh kacang tanah maupun peningkatan aktivitas penambatan N oleh *Rhizobium sp* (Kilham, 2000). Pemanfaatan mikoriza sebagai pupuk hayati juga diharapkan mampu menyediakan kembali fosfor yang berada dalam bentuk tidak tersedia akibat dari pemakaian pupuk-pupuk fosfat secara intensif di daerah Kecamatan Kediri. Hal ini terjadi karena diketahui pupuk fosfat yang umumnya digunakan mempunyai kelarutan yang sangat rendah sehingga terjadi akumulasi fosfat di dalam tanah (Saraswati, 2012)

Disamping itu pemanfaatan berbagai pupuk hayati belakangan ini sangatlah penting. Salah satu pupuk hayati yang dapat digunakan adalah pupuk hayati bio-ekstrim yang mengandung mikroba penambat nitrogen, pelarut fosfat, dan kalium yang jumlahnya ekstrim. Pupuk ini juga mengandung berbagai unsur hara dan zat pengatur tumbuh yaitu Auksin, Sitokinin, Giberelin dan Asam Absisat (Supatno, 2011)

Bio-ekstrim juga diperkaya C-organik yang bermanfaat sebagai media pembiakan mikroba dan meningkatkan kesuburan tanah. Fitohormon atau zat pengatur tumbuh organik yang terkandung di dalam Bio-ekstrim berfungsi untuk memacu percepatan akar, pertumbuhan tanaman, keluarnya bunga serta buah secara ekstrim. Pupuk ini mampu meningkatkan hasil panen lebih besar dari 30%, menekan biaya produksi, menjaga kelestarian lahan, dan menghasilkan produk pertanian yang lebih sehat untuk dikonsumsi (Supatno, 2011; Sutriyono, *et al*, 2014)

Bertolak dari uraian tersebut diatas, maka perlu kiranya penelitian yang berjudul: Kajian Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah dengan Asupan Pupuk Kandang, Cendawan Mikoriza Arbuskula dan Pupuk Hayati bio-ekstrim di Kecamatan Kediri

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan produksi kacang tanah dengan pemberian pupuk kandang, inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dan pupuk hayati bio-ekstrim pada tanaman kacang tanah di Kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat pada khususnya dan nasional pada umumnya.

Penelitian dengan asupan pupuk kandang, inokulasi CMA dan pupuk hayati bio-ekstrim ini, diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang tanah, dengan harapan membantu

pemerintah untuk mengatasi tingginya kebutuhan masyarakat, dan diharapkan mampu menjadikan daerah ini berswasembada kacang tanah

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan petani Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat mulai bulan April sampai bulan Oktober 2017

Penelitian dilaksanakan dengan Metode Eksperimen, Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Kelompok yang terdiri atas 8 (delapan) perlakuan yaitu P0: tanpa perlakuan, P1: perlakuan dengan pupuk kandang sapi, P2: perlakuan dengan CMA, P3: perlakuan dengan Pupuk hayati bio-ekstrim, P4: perlakuan pupuk kandang sapi dan CMA, P5: perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk hayati bio-ekstrim P6: perlakuan CMA dan pupuk hayati bio-ekstrim dan P7: perlakuan pupuk kandang sapi, CMA dan pupuk hayati bio-ekstrim. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 (tiga) kali sehingga diperoleh 24 petak percobaan

Data hasil penelitian dianalisa dengan Analisis of Variance (ANOVA) dan jika terdapat beda nyata diuji lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ), keduanya dengan taraf nyata 5 persen

Parameter yang diamati meliputi : pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, berat berangkasan basah dan kering), produksi kacang tanah (berat biji per ubin/satu meter persegi, berat 100 butir biji), tingkat/derajat ineksi CMA (metode pewarnaan akar dari Phyllip dan Hayman), serapan P tanaman Kacang tanah (metode Olsen)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam dari semua parameter yang diamati disajikan dalam tabel rekapitulasi berikut ini.

Tabel 1. Rekapitulasi Analisis Keragaman terhadap Parameter yang Diamati

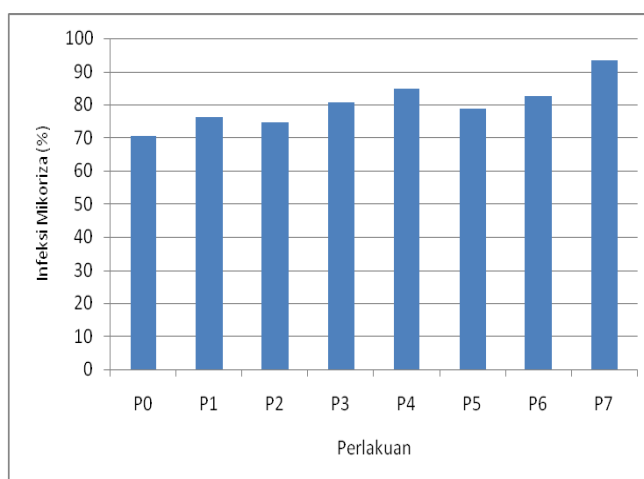
| Parameter | Hasil Analisis Sidik Ragam |
|------------------------------|----------------------------|
| Infeksi mikoriza | S |
| Serapan hara P | S |
| Tinggi tanaman saat panen | NS |
| Berat berangkasan basah | NS |
| Berat berangkasan kering | S |
| Berat polong basah | S |
| Berat polong kering | S |
| Berat biji per meter persegi | S |
| Berat 100 butir biji | S |

Keterangan: S=: Signifikan NS= Non Significant

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter yang diamati kecuali parameter tinggi tanaman dan berat berangkasan basah.

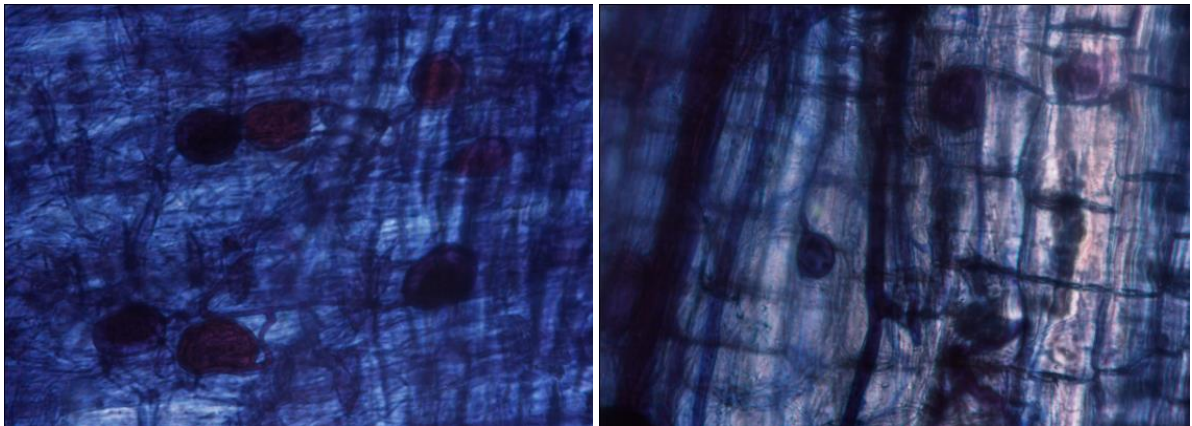
Infeksi Mikoriza dan Serapan Hara P

Hasil Uji lanjut infeksi mikoriza dan serapan hara P diperoleh bahwa persentasi infeksi mikoriza pada perlakuan P0, P1 dan P5 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, sama halnya dengan perlakuan P3 dengan P4 akan tetapi antar perlakuan yang lainnya menunjukkan perbedaan yang nyata. Rerata infeksi mikoriza pada akar tanaman kacang tanah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Infeksi Mikoriza

Gambar 1. nampak bahwa perlakuan pupuk kandang, mikoriza dan pupuk hayati bio-ekstrim menghasilkan rerata infeksi mikoriza yang berbeda. Perlakuan P7 merupakan tingkat infeksi mikoriza paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya hal ini disebabkan karena pada penambahan pupuk kandang dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah khususnya dari golongan fungi, karena pupuk kandang/bahan organik merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme untuk berenergi dan berkembang biak, selain pupuk kandang pada perlakuan P7 ini juga di tambahkan mikoriza dari spesies *glomus* sp yang didapatkan dari rizosfir kacang tanah yang ada di lombok utara sehingga populasi dan infeksi mikoriza pada perlakuan P7 lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya. Infeksi mikoriza dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Infeksi Mikoriza dan Spora Mikoriza pada Akar Tanaman Kacang Tanah

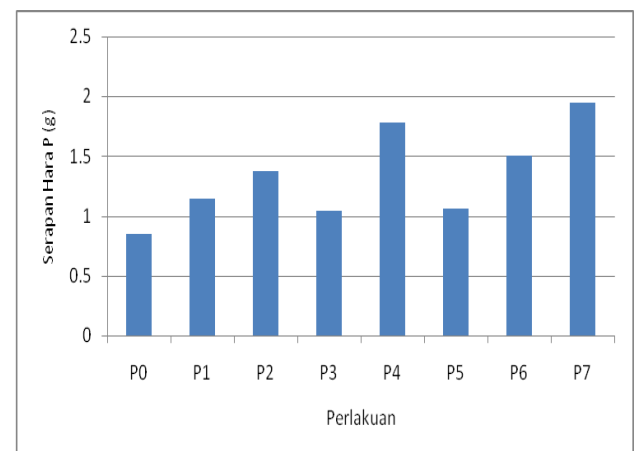
Persentase infeksi mikoriza yang tinggi biasanya berhubungan dengan kemampuan dari mikoriza dalam menyerap unsur hara di dalam tanah terutama unsur hara P. Mikoriza yang menginfeksi sistem perakaran tanaman inang akan mampu meningkatkan kapasitasnya dalam menyerap air dan unsur hara, dengan demikian sel tumbuhan akan cepat tumbuh dan berkembang, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Rossiana 2003). Hal ini sebanding dengan parameter pengamatan serapan hara P, dimana serapan hara P paling tinggi terdapat pada perlakuan P7.

Hasil penelitian Dewi (2007) mengemukakan bahwa selain membantu penyerapan air dan unsur hara jamur mikoriza juga mampu menghasilkan hormon pertumbuhan seperti sitokinin, giberalin dan vitamin yang dapat memacu pertumbuhan tanaman sehingga tanaman yang bermikoriza dapat tumbuh dengan baik.

Serapan Hara P

Pengamatan terhadap serapan hara P pada tanaman kacang tanah nampak bahwa serapan P paling tinggi didapatkan pada perlakuan P7 dengan jumlah 1,945 % dan terendah pada perlakuan P0 dengan jumlah 0,848 %. Hal ini disebabkan karena adanya hifa eksternal mikoriza yang panjang sehingga dapat memperluas bidang serapan air dan unsur hara. Mikoriza yang menghasilkan eksudat berupa enzim fosfatase yang mampu melepas hara P yang terjerap didalam tanah menjadi P tersedia, hifa mikoriza dengan cepat akan menyerap unsur hara P kemudian ditransfer ke tanaman inang. Menurut

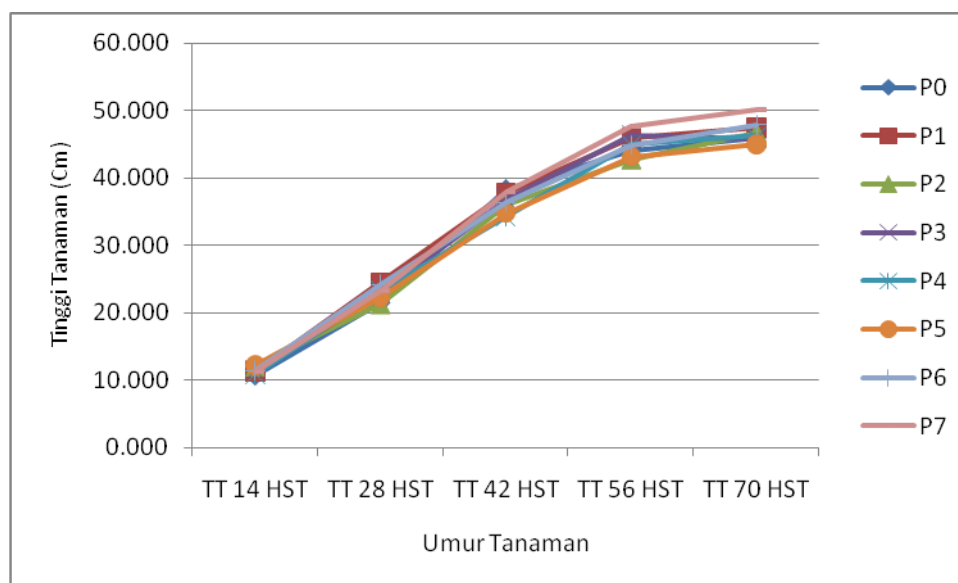
Zulaikha dan Gunawan (2006) tanaman yang diinokulasi mikoriza mampu menyerap unsur hara P lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang tidak diinokulasi mikoriza. Selain penyerapan hara P lebih banyak mikoriza juga meningkatkan daya tahan tanaman terhadap stres hara dan air serta mengurangi penyakit yang menyerang melalui akar tanaman.



Gambar 3. Serapan Hara P

Tinggi Tanaman, Berat Berangkasan Basah dan Kering

Hasil analisis sidik ragam tinggi tanaman pada semua tingkatan umur menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Namun jika diamati rerata perkembangan tinggi tanaman pada Gambar 4. nampak bahwa ada kecenderungan perbedaan tinggi tanaman.



Gambar 4. Grafik Perkembangan Tinggi Tanaman (cm)

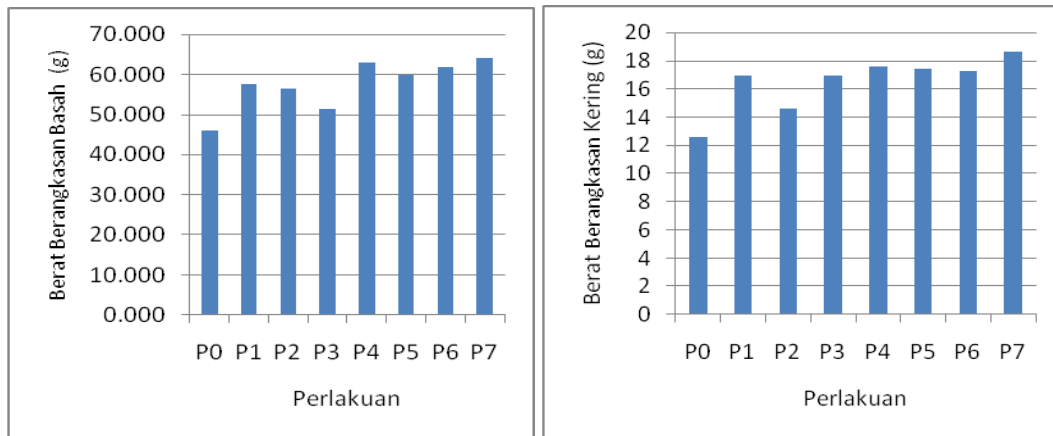
Perlakuan dengan pupuk kandang, mikoriza dan pupuk hayati bio-ekstrim menampakkan angka yang paling tinggi. Hal ini dapat dipahami karena peran pupuk kandang sebagai pembenah sifat fisik, kimia dan biologi tanah. mikoriza diketahui, merupakan salah satu fungi yang dapat berasosiasi mutualistik dengan tanaman tingkat tinggi, serta adanya kandungan berbagai hara dan zat perangsang tumbuh pada bio-ekstrim, menyebabkan tanaman akan mampu tumbuh lebih baik.

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman adalah tersedianya unsur hara yang cukup, bahan organik, air, dan aerasi dalam tanah. Sehingga proses metabolisme pada tanaman dapat berlangsung, seperti halnya dalam proses fotosintesis. Menurut Hidayat (2008), fotosintesis merupakan suatu proses metabolisme tanaman untuk membentuk karbohidrat yang menggunakan CO₂ dari udara bebas dan air dari

dalam tanah dengan bantuan cahaya matahari dan klorofil. Sejalan dengan pendapat Mark *et al* (2002), bahwa cahaya merupakan faktor penting terhadap berlangsungnya fotosintesis, sementara fotosintesis merupakan proses yang menjadi kunci dapat berlangsungnya proses metabolisme di dalam tanaman.

Berat Berangkasan Basah dan Berat Berangkasan Kering

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat berangkasan basah tanaman, namun berpengaruh nyata terhadap parameter berat berangkasan kering. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa parameter berat berangkasan kering dengan perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P7, sedangkan perlakuan lainnya tidak berbeda nyata.



Gambar 5. Grafik Berat Berangkas Tanaman Basah dan Kering

Berat berangkas tertinggi diperoleh pada perlakuan P7 yaitu perlakuan pupuk kandang, mikoriza dan pupuk hayati bio-ekstrim. Ketiga macam perlakuan ini saling berinteraksi memberikan dukungan pertumbuhan bagi tanaman. Pupuk kandang menciptakan suasana yang nyaman bagi berkembangnya mikoriza dan pupuk hayati bio-ekstrim mendukung dengan menyediakan berbagai hara dan perangsang tumbuh, sehingga hasil akhirnya menambah berat berangkas kering tanaman.

Disamping itu mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk hayati bio-ekstrim dapat berperan aktif dalam peningkatan pertumbuhan tanaman. Mikroorganisme yang terkandung didalam pupuk hayati mampu berperan aktif bagi tanaman, seperti kelompok mikroba menambat N dari udara, mikroba yang dapat melarutkan unsur hara P dan K, dan mikroba yang merangsang pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan kandungan yang terdapat pada pupuk hayati bio-ekstrim seperti *Rhizobium sp*, *Azospirillum sp*, *Azotobacter sp*,

bakteri pelarut fosfat, *Pseudomonas sp*, *Bacillus sp*, yang mampu berperan memperbaiki struktur tanah, menghasilkan fitohormon/zat perangsang tumbuh, memacu percepatan proses pengeluaran akar, serta memacu percepatan keluarnya bunga dan buah.

Berat Polong Basah, Polong Kering tanaman, Berat Biji per Meter Persegi dan Berat 100 Butir Biji

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh terhadap parameter berat polong basah dan berat polong kering. Hasil uji lanjut dari kedua parameter tersebut menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 (Tanpa Perlakuan) berbeda nyata dengan perlakuan P7 (Pupuk kandang, Mikoriza dan Pupuk hayati bio-ekstrim), sedangkan dengan perlakuan yang lainnya tidak berbeda nyata.

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut Berat Polong Basah, Berat Polong Kering Tanaman, Berat Biji per Meter Persegi dan Berat 100 Butir Biji (g).

| Perlakuan | Polong Basah | Polong Kering | Berat Biji per Meter Persegi | Berat 100 Butir Biji |
|-------------------|--------------|---------------|------------------------------|----------------------|
| P0 | 23,227 a | 15,049 a | 938,021 a | 29,752 a |
| P1 | 27,532 ab | 17,359 ab | 1273,842 ab | 33,210 ab |
| P2 | 24,828 ab | 15,788 ab | 1137,055 ab | 33,586 ab |
| P3 | 27,391 ab | 17,791 ab | 1113,702 ab | 32,142 ab |
| P4 | 28,563 ab | 18,620 ab | 1215,556 ab | 32,632 ab |
| P5 | 32,547 ab | 19,616 ab | 1252,163 ab | 30,436 ab |
| P6 | 30,356 ab | 19,062 ab | 1186,561 ab | 30,552 ab |
| P7 | 35,529 b | 21,465 b | 1481,513 b | 35,710 b |
| BNJ _{5%} | 12,155 | 5,864 | 508,567 | 5,207 |

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Jujur pada taraf 5%

Berat polong basah dan berat polong kering tanaman sangat berkaitan erat dengan parameter-parameter yang lain yaitu infeksi mikoriza, serapan P dan parameter pertumbuhan yang lain. Pada kasus ini nampak bahwa perlakuan dengan bahan organik, mikoriza dan pupuk hayati bio-ekstrim menghasilkan derajat infeksi, serapan P dan berat polong basah dan kering paling tinggi. Sehingga dapat diduga bahwa semakin tinggi infeksi mikoriza dan serapan P, maka berat polong basah dan berat polong kering tanaman akan semakin tinggi pula

Hasil uji lanjut terhadap parameter berat biji per meter persegi pada perlakuan P0 dan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P7, sedangkan perlakuan yang lainnya tidak berbeda nyata. Parameter berat 100 butir biji pada perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P7, sedangkan antar perlakuan yang lainnya tidak berbeda nyata.

Peran mikoriza dalam penyerapan unsur hara, khususnya hara P sangat menentukan besarnya hasil yang dicapai. Mikoriza memberikan manfaat bagi tanaman inang dengan membantu menyerap air dan unsur hara bagi tanaman inangnya. Hara P yang diserap tanaman mempunyai peran penting dalam proses fotosintesis yang dilakukan tanaman. Torus (2012) dalam Silawibawa *et al* (2015) menyebutkan bahwa unsur hara P berperan dalam proses fotosintesis, pembelahan sel, perkembangan jaringan meristematik, transfer dan penyimpanan energi yang pada akhirnya mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut: pupuk kandang, mikoriza dan pupuk hayati bio-ekstrim tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan namun berpengaruh nyata terhadap produksi kacang tanah, infeksi mikoriza dan serapan hara fosfor. Pertumbuhan dan produksi kacang tanah yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan P7 yaitu penggunaan Pupuk kandang, mikoriza dan pupuk hayati bio-ekstrim

Berdasarkan kesimpulan diatas maka disarankan untuk memanfaatkan pupuk kandang, mikoriza dan pupuk hayati bio-ekstrim dalam bercocok tanam kacang tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2012. *Produksi Tanaman Kacang Tanah Aceh dan Nasional*. Jakarta
- Mark, B., Bougher, N., Dell, B., Grove, T. dan Malajczuk, N. 2002. Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. CSIRO Center for Mediterranean Agriculture Research. Wembley, WA
- Dewi. 2007. Peran *Prospek dan Kendala Dalam Pemanfaatan Endomikoriza*. <http://dasar2ilmutanah.blogspot.com/2009/06/peran-dan-prospek-mikoriza-bagian-4.html>. Diakses pada hari rabu tanggal 19 oktober 2016. Mataram
- Hidayat, N., 2008. *Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (Arachis hypogea L.) Varietas Lokal Madura Pada Berbagai Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Fosfor*. Serial online (<http://pertanian.trunojoyo.ac.id/wp-content/uploads/2013/02/7.-Agrovigor-Sept-2008-Vol-1-No-1-Pertumbuhan-dan-Produksi-Kacang-Tanah-Yayak-.pdf>).
- Junaidin, W dan Y. Wahyu. 2011. *Ujidaya Hasil Galur Galur Kacang Tanah Tahan Penyakit Bercak Daun Makalah Seminar*. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. Media University Press. Yogyakarta. 412 hal
- Kilham Kent, 2000. Nitrogen Fixation. Academic Press. San Diego, United State of America
- Nurhayati. 2012. Pengaruh Perlakuan Interaksi Antara Dosis dan Waktu Pemberian Pupuk Hayati Majemuk Cair Bio Ekstrim Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*). Jurnal Penelitian Agronomi (*Agrosains*). Vol.2 (2) : 2087-6939
- Rossiana, N. 2003. *Penurunan Kandungan Logam Berat Dan Pertumbuhan Tanaman Sengon Bermikoriza Dalam Medium Limbah Lumpur Minyak Hasil Ekstraksi*. Universitas Padjajaran: Bandung. Dalam Ermayanti. 2015. *Efektifitas Pupuk Organik Dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Benih Kentang (Solanum tuberosum L.)*. 2016
- Saraswati R. 2012. *Teknologi Pupuk Hayati untuk Efisiensi Pemupukan dan Keberlanjutan Sistem Produksi Pertanian*. Wigena et. al., editor. Seminar Nasional Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi [Internet]. 2012 Jun 29-30; Bogor,

- Indonesia. Bogor (ID). Litbangtan Kementan RI. hlm 727-738; [diunduh 2017 Maret 30]. Tersedia pada: *balittanah.litbang.deptan.go.id*
- Silawibawa I Putu, Ni Wayan Dwiani, dan R Sutriyono, 2015. Desiminasi Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogea*) melalui Pemupukan P dan Gypsum di Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok barat. Mataram
- Suhaeni. 2007. *Menana Kacang Tanah*. Nuansa. Bandung.
- Supatno, W., 2011. Formulator Bio-extrim, Organox, dan Hormax.
- Sutriyono R, I Putu Silawibawa, Ni Wayan Dwiani, 2014. Meningkatkan Potensi Lahan Kering melalui Asupan Bahan Organik dan Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) pada tanaman Kedelai di Kecamatan Bayan Kabupaten Lombok Utara. Mataram
- Zulaikha dan Gunawan, 2006. *Serapan Fospat Dan Respon Fisiologis Tanaman Cabai Merah Cultivar Hot Beauty Terhadap Mikoriza Dan Pupuk Fospat Pada Tanah Ultisol*. Bioscientiae Volume 3, Nomor 2, Juli 2006. Halaman 83-92.