

PON PERTUMBUHAN BIBIT KARET (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) ASAL STUM MATA TIDUR TERHADAP PEMBERIAN MIKORIZA

Asmawati¹), Neni Marlina¹), Nurbaiti Amir²)

¹) Dosen Fakultas Pertanian Universitas Palembang
Jalan Darmaphala No. 1A Bukit Besar Palembang, Sumsel, Indonesia.

²)Dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang

email: atik.asmawati@yahoo.com

Abstract

This research method using a Random Design Group (RAK) nonfactorial with 5 replicates, with four plant samples. The treatment is dosage of mycorrhizal (M) as follows: M0 = 0.0 g / plant, M1 = 2.5 g / plant, M2 = 5.0 g / plant, M3 = 7.5 g / plant, M4 = 10, 0 g / plant. Observed variable is the time to grow shoots (HST), height of shoots (cm), coiled shoots (cm), number of petiole (stalk), root length (cm), number of roots (pieces), root weight (g). The analysis showed that the diversity of mycorrhizal treatment dose is very real effect on all variables were observed. The results showed that giving doses of mycorrhizae 7.5 g / plant the best effect on rubber seedlings, as in the growing bud (HST), shoot height (cm), coiled shoots (cm), number of petiole (strands), weight of roots (g), root length (cm) and number of roots (pieces).

Keywords : Bibit Karet, Mikoriza, Stum Mata Tidur

PENDAHULUAN

Pengembangan perkebunan karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) memberikan peranan penting bagi perekonomian nasional, yaitu sebagai sumber devisa, sumber bahan baku industri, sumber pendapatan dan kesejahteraan masyarakat serta sebagai pengembangan pusat-pusat pertumbuhan perekonomian di daerah dan sekaligus berperan dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup.

Tanaman karet merupakan salah satu komoditi perkebunan yang menduduki posisi cukup penting sebagai sumber

devisa non migas bagi Indonesia, sehingga memiliki prospek yang cerah. Oleh sebab itu upaya peningkatan produktifitas usahatani karet terus dilakukan terutama dalam bidang teknologi budidayanya, seperti di pembibitan karet (Hartoyo, 2007).

Hal yang paling penting dalam penanaman karet adalah bibit/bahan tanam, dalam hal ini bahan tanam yang baik adalah yang berasal dari tanaman karet okulasi. Dari hasil okulasi akan diperoleh bahan tanam karet unggul berupa stum mata tidur, stum mini, bibit dalam polybag, dan stum tinggi (Hartoyo, 2007). Bibit stum mata tidur adalah bibit yang telah

mengalami proses okulasi dilahan persemaian dan dibiarkan tumbuh selama kurang dari dua bulan setelah pemotongan batang atas pada posisi 10 cm diatas mata okulasi, dengan akar tunggang tunggal atau bercabang.

Sistem perakaran sangat penting dalam penyerapan unsur hara karena sistem perakaran yang baik akan memperpendek jarak yang ditempuh unsur hara untuk mendekati akar tanaman. Bagi tanaman yang sistem perakarannya kurang berkembang, peran akar dapat ditingkatkan dengan adanya interaksi simbiosis dengan cendawan mikoriza (Setiawati, 2006).

Ditambahkan oleh Sharma (2002) peran mikroba tanah yang bermanfaat melalui berbagai aktivitasnya yaitu: meningkatkan kandungan beberapa unsur hara di dalam tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah dan meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara. Jamur mikoriza dapat pula meningkatkan penyerapan sebagian besar unsur hara makro dan mikro terutama unsur hara P dan Cu. Fungsi CMA dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman adalah: sebagai fasilitator dalam penyerapan berbagai unsur hara, pengendali hayati penyakit tular tanah, penekan stress abiotik (kekeringan, salinitas, logam berat) dan sebagai penstabil tanah (stabilator agregat tanah).

Mikoriza yang menginfeksi akar tanaman akan membentuk hifa internal di dalam sel epidermis dan korteks akar, arbuskula terbentuk di dalam korteks akar dan hifa aksternal berada di luar akar tanaman (Setiawati, 2006).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan takaran mikoriza yang tepat terhadap pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasilliensis* Muell.Arg) asal stum mata di polybag.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Palembang Jln. Dharmapala No. 1A. Bukit Besar Palembang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2016 sampai dengan Mei 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit karet stum mata tidur klon PB-260, tanah lapisan atas (top soil), Mikoriza Arbuskula dan polybag.

Alat yang digunakan adalah cangkul, parang, meteran, pisau, ember, plastik, timbangan dan karung.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) nonfaktorial dengan 5 perlakuan yang di ulang 5 kali dengan 4 tanaman contoh. Adapun faktor perlakuannya adalah sebagai berikut:

Takaran Mikoriza (M)

$M_0 = 0,0$ g/tanaman

$M_1 = 2,5$ g/tanaman

$M_2 = 5,0$ g/tanaman

$M_3 = 7,5$ g/tanaman

$M_4 = 10,0$ g/tanaman.

Peubah yang Diamati yaitu: Waktu tumbuh tunas (hari), tinggi tunas (cm), lilit tunas (cm), jumlah tangkai daun (tangkai),

panjang akar (cm), jumlah akar (helai) dan berat akar (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis keragaman pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan takaran mikoriza berpengaruh sangat nyata terhadap semua peubah yang diam.

Tabel 1. Hasil analisis keragaman pengaruh takaran mikoriza terhadap peubah yang diamati

| Peubah yang diamati | Takaran Mikoriza (M) | Koefisien Keragaman (%) |
|-------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Waktu tumbuh tunas (hst) | ** | 1,85 |
| Tinggi tunas (cm) | ** | 4,22 |
| Lilit tunas (cm) | ** | 2,99 |
| Jumlah tangkai daun (tangkai) | ** | 7,72 |
| Panjang akar (cm) | ** | 6,46 |
| Jumlah akar (helai) | ** | 6,17 |
| Berat akar (g) | ** | 3,07 |

Keterangan:

** = berpengaruh sangat nyata

Hasil analisis tanah yang tanpa diberi mikoriza dengan yang diberi mikoriza telah dilakukan di Laboratorium Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (2011), menunjukkan bahwa tanah yang tanpa diberi mikoriza mengandung pH 3,59 (sangat masam), N-total 0,11 % , P-Bray 4,05 ppm , K-dd 0,13 me/100g, sedangkan tanah yang diberi mikoriza mengandung pH 3,25 (sangat masam), N-total 0,13 % , P-Bray 7,35 ppm , K-dd 0,32 me/100g

Tanah pada lokasi penelitian ini memiliki pH yang sangat rendah

(tergolong tanah sangat masam) dan kandungan unsur hara yang rendah. Tanah masam kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Nilai pH yang biasanya masam, kelarutan Al, Fe dan Mn yang relatif tinggi merupakan kendala bagi pertumbuhan tanaman. Tingginya unsur Al, Fe dan Mn pada tanah-tanah masam semacam ini dapat mengikat unsur P menjadi tidak larut dan tidak tersedia bagi tanaman.

Permasalahan yang sangat penting dari unsur hara fosfor adalah kandungan fosfor tanah tinggi tetapi dalam keadaan tidak tersedia untuk tanaman. Adanya fiksasi P yang kuat oleh hidroksida Al dan Fe

merupakan permasalahan yang banyak ditemui pada tanah-tanah masam. Oleh karena itu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanah ini adalah dengan memanfaatkan mikoriza yang merupakan simbiosis antara akar tanaman tingkat tinggi dengan cendawan (Sieverding, 1991) sehingga dapat meningkatkan serapan unsur hara makro terutama fosfor.

Selanjutnya menurut Fitter dan Hay (1981) dalam Russell (1988), salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi penggunaan P dalam tanah adalah dengan cara inokulasi mikoriza. Beberapa penelitian membuktikan peranan mikoriza dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan mempertinggi pengambilan P. Dalam tanah yang defisiensi P, tanaman bermikoriza biasanya jelas tumbuh lebih baik dibanding dengan tanaman non-mikoriza.

Bibit tanaman karet (tanaman inang) dalam pertumbuhan hidupnya mendapatkan sumber makanan lebih banyak dari dalam tanah dengan bantuan penyerapan lebih luas dari organ-organ mikoriza pada sistem perakaran dibandingkan yang diserap oleh rambut akar biasa. Makanan utama yang diserap adalah fosfor (P) dan juga termasuk nitrogen (N), kalium (K) dan unsur mikro lain seperti Zn, Cu dan B. Melalui proses enzimatik, makanan yang terikat kuat

dalam ikatan senyawa kimia seperti aluminium (Al) dan besi (Fe), dapat diuraikan dan dipecahkan dalam bentuk tersedia bagi tanaman karet. Karena cuma tanaman inang yang berfotosintesa, sebagai imbalannya, sebagian hasil fotosintat (berupa karbohidrat cair) yang dimasak pada daun berklorofil didistribusikan ke bagian akar inang, dan tentunya mikoriza di jaringan korteks akar inang mendapatkan aliran energi untuk hidup dan berkembangbiak di dalam tanah. Dari kegiatan barter antara mikoriza dan inang, maka proses simbiosis mutualistik berlangsung terus menerus dan saling menguntungkan seumur hidup inang.

Bagi tanaman, CMA sangat berguna untuk meningkatkan serapan hara, khususnya unsur fosfat (P). Bolan (1991) melaporkan bahwa kecepatan masuknya hara P ke dalam hifa CMA dapat mencapai enam kali lebih cepat pada akar tanaman yang terinfeksi CMA dibandingkan dengan yang tidak terinfeksi CMA. Hal ini terjadi karena jaringan hifa eksternal CMA mampu memperluas bidang serapan. Hasil penelitian serapan hara lainnya dilaporkan oleh Kabirun (2002), Hasanudin (2003), dan Musfal (2008), yaitu CMA dapat meningkatkan serapan nitrogen (N) dan kalium

(K). Tarafdar dan Rao (1997) juga melaporkan bahwa pemberian CMA pada tanaman kacang-kacangan dapat meningkatkan serapan unsur mikro Cu dan Zn.

Manfaat CMA bagi ekosistem dilaporkan oleh Bolan (1991). CMA menghasilkan enzim fosfatase yang dapat melepaskan unsur P yang terikat unsur Al dan Fe pada lahan masam dan Ca pada lahan berkapur sehingga P akan tersedia bagi tanaman. CMA juga berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah, yaitu membuat tanah menjadi gembur. Menurut Wright dan Uphadhyaya (1998), CMA melalui akar eksternalnya menghasilkan senyawa glikoprotein glomalin dan asam-asam organik yang akan mengikat butir-butir tanah menjadi agregat mikro. Selanjutnya melalui proses mekanis oleh hifa eksternal, agregat mikro akan membentuk agregat makro yang mudah diserap tanaman.

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa takaran mikoriza 7,5 g/tanaman memberikan pertumbuhan bibit tanaman karet terbaik bila dibandingkan dengan perlakuan takaran tanpa mikoriza dan takaran mikoriza 2,5 g/tanaman, 5 g/tanaman dan 10,0 g/tanaman. Hal ini ditunjukkan pada setiap peubah yang diamati seperti waktu tumbuh tunas tercepat yaitu dengan rata-rata 20,85 hst, tinggi tunas tertinggi

yaitu dengan rata-rata 35,25 cm, lilit tunas terpanjang yaitu dengan rata-rata 2,24 cm, jumlah tangkai daun terbanyak yaitu dengan rata-rata 15,90 tangkai, panjang akar terpanjang yaitu dengan rata-rata 28,32 cm, jumlah akar terbanyak yaitu dengan rata-rata 8,10 helai, dan berat akar terberat yaitu dengan rata-rata 96,72 g.

Hal ini disebabkan karena takaran mikoriza 7,5 g/tanaman merupakan takaran yang cukup bagi bibit tanaman karet tumbuh dengan baik. Dengan adanya mikoriza yang cukup maka jaringan hifa eksternal CMA yang menginfeksi akar tanaman akan memperluas bidang serapan akar terhadap air dan unsur hara. Di samping itu, ukuran hifa yang sangat halus pada bulu-bulu akar memungkinkan hifa dapat menyusup ke pori-pori tanah yang paling halus sehingga hifa menyerap air pada kondisi kadar air tanah yang sangat rendah (Kilham 1994). Serapan air yang lebih besar oleh tanaman bermikoriza juga akan membawa unsur hara seperti N, P, dan K sehingga serapan hara oleh tanaman akan meningkat.

Pengaruh CMA yang cukup bagi bibit tanaman karet dapat menyebabkan cendawan-cendawan berada pada kondisi aktif menginfeksi akar-akar yang baru terbentuk (Afek *et al.*, 1990). Setelah terjadinya kolonisasi akar oleh cendawan, hifa-hifa cendawan menggantikan peran

rambut akar yang masih terbentuk pada masa pembibitan (Salisbury dan Ross, 1992). Hifa-hifa tersebut meningkatkan eksplorasi akar ke tanah guna penyerapan hara (Hale dan Orcutt, 1987), bahkan menurut Gunawan (1993) hifa-hifa cendawan mampu mempercepat gerakan ion-ion hara ke permukaan akar.

Selain itu bibit tanaman karet memberikan respon yang baik terhadap pemberian takaran mikoriza yang cukup yaitu dapat meningkatkan kandungan unsur hara N, P dan K (yang dapat dilihat dari hasil analisis sebelumnya), sehingga bibit tanaman karet dapat menyerap unsur hara tersebut dengan baik dan pertumbuhan yang dihasilkanpun lebih baik bila dibandingkan dengan tanah yang tanpa diberi mikoriza.

Musfal (2008) dan Kabirun (2002) melaporkan bahwa tanaman yang terinfeksi CMA mampu menyerap unsur P yang lebih tinggi dibandingkan tanaman yang tidak terinfeksi. Tingginya serapan P oleh tanaman yang terinfeksi CMA disebabkan hifa CMA mengeluarkan enzim fosfatase sehingga P yang terikat di dalam tanah akan terlarut dan tersedia bagi tanaman.

Sharma (2002) menambahkan bahwa peran mikroba tanah yang bermanfaat melalui berbagai aktivitasnya yaitu: meningkatkan kandungan beberapa

unsur hara di dalam tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah dan meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara. Jamur mikoriza dapat pula meningkatkan penyerapan sebagian besar unsur hara makro dan mikro terutama unsur hara immobil yaitu P dan Cu.

Fungsi CMA dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman adalah : sebagai fasilitator dalam penyerapan berbagai unsur hara, pengendali hayati penyakit tular tanah, penekan stress abiotik (kekeringan, salinitas, logam berat) dan sebagai penstabil tanah (stabilator agregat tanah).

Dari hasil analisis tanah menunjukkan bahwa pemberian mikoriza dapat meningkatkan tersedianya unsur hara N, P dan K, sehingga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit tanaman karet. Menurut Wijaya (2008), secara fisiologis bahwa unsur hara N berfungsi sebagai komponen senyawa organik penting di dalam tanaman (protein, enzim, vitamin B kompleks, hormone, klorofil) dan penting dalam mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman. Pemberian N yang cukup pada tanaman akan mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis yaitu daun. Tanaman yang cukup mendapat suplai N akan membentuk daun yang memiliki helaian lebih luas dengan kandungan klorofil yang lebih

tinggi, sehingga tanaman mampu menghasilkan karbohidrat/asimilat dalam jumlah yang cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatif.

Menurut Guissou *et al.* (1998), menyatakan unsur fosfor pada tanaman berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, berfungsi dalam transfer energi, penyusun protein sehingga menjamin lebih baiknya proses metabolisme dalam tanaman seperti proses transfortasi dan alokasi fotosintat.

Selanjutnya menurut Wijaya (2008), bahwa unsur K berperan dalam osmosis dan turgor sel. Apabila kandungan K di dalam tanaman kurang, tekanan turgor sel-sel tanaman termasuk sel penutup stomata berkurang dan sebagai akibatnya stomata akan menutup. Tertutupnya stomata menyebabkan penyerapan air melalui mekanisme tarikan transpirasi akan berkurang. Unsur K juga berperan dalam mengontrol pertumbuhan sel tanaman.

Hasil BNJ pemberian takaran mikoriza 0 g/tanaman memberikan pertumbuhan bibit tanaman karet rendah bila dibandingkan dengan perlakuan dan takaran mikoriza 7,5 g/tanaman. Hal ini dibuktikan pada setiap peubah yang diamati seperti waktu tumbuh tunas terlama yaitu dengan rata-rata 26,25 hst, tinggi tunas terendah yaitu dengan rata-

rata 14,72 cm, lilit tunas rendah yaitu dengan rata-rata 1,41 cm, jumlah tangkai daun paling sedikit yaitu dengan rata-rata 10,85 tangkai, panjang akar paling pendek yaitu dengan rata-rata 13,36 cm, jumlah akar paling seikit yaitu dengan rata-rata 3,30 helai, dan berat akar ringan yaitu dengan rata-rata 76,49 g.

Hal ini disebabkan bibit tanaman karet tidak diberi mikoriza dan hanya memanfaatkan unsur hara yang ada pada tanah penelitian ini, sehingga pertumbuhan bibit tanaman karet lebih rendah bila dibandingkan dengan takaran mikoriza 7,5 g/tanaman.

Selain itu menurut pendapat Madigan *et al.* (2000), mikoriza tumbuhan bisa menyerap nutrisi dari lingkungannya lebih efisien di banding dengan pengerjaan non-mikoriza. Penyerapan nutrisi dapat ditingkatkan dengan semakin besar area permukaan yang disajikan oleh miselium jamur.

Fungsi CMA dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman adalah : sebagai fasilitator dalam penyerapan berbagai unsur hara, pengendali hayati penyakit tular tanah, penekan stress abiotik (kekeringan, salinitas, logam berat) dan sebagai penstabil tanah (stabilator agregat tanah).

Selain itu inokulasi mikoriza dapat meningkatkan serapan P oleh tanaman,

karena mikoriza dengan hifa eksternal, selain dapat memperluas jangkauan rambut akar yang berarti memperluas daerah penyerapan, juga dapat menembus daerah penipisan nutrient (*zone of nutrient depletion*) yang terdapat di sekitar perakaran dan menyerap unsur hara dari daerah tersebut. Akar yang tidak terinfeksi mikoriza tidak dapat menjangkaunya walaupun dengan rambut-rambut akar yang banyak. Hal ini karena diameter hifa mikoriza yang relatif kecil (rata-rata berukuran 2-5 μm) sehingga mudah menerobos pori-pori tanah yang tidak dapat ditembus oleh rambut-rambut akar (Bethlenfalvay and Linderman, 1992). Mikoriza juga menghasilkan enzim fosfatase yang mampu mengkatalis hidrolisis kompleks fosfat tidak larut yang terdapat di dalam tanah menjadi bentuk fosfat larut yang tersedia bagi tanaman (Fakuara dan Setiadi, 1990 *dalam* Niswati, *et al.*, 1996). Selanjutnya fosfat larut ini dengan cepat akan diserap langsung oleh hifa eksternal mikoriza dan kemudian ditransfer ke tanaman inang. Dengan demikian tanaman yang diinokulasi mikoriza mempunyai kemampuan untuk menyerap fosfat yang terikat dalam tanah dan fosfat dari pupuk (Manske, 1998 *dalam* Sastrahidayat, *et al.*, 1999), sehingga penyerapan P menjadi lebih besar

dibanding tanaman yang tidak diinokulasi mikoriza.

Sedangkan pemberian takaran mikoriza 2,5 g/tanaman dan 5,0 g/tanaman menunjukkan pertumbuhan yang rendah bila dibandingkan dengan pemberian takaran 7,5 g/tanaman, namun lebih baik bila dibandingkan dengan takaran mikoriza 0 g/tanaman.

Hal ini sesuai dengan pendapat Winarso (2005), bahwa pertumbuhan tanaman dapat terhambat jika unsur hara yang terkandung di dalam media tanam kurang atau tidak seimbang dan dapat menyebabkan tanaman dalam keadaan defisiensi.

Selain itu bibit tanaman karet kurang memberikan respon yang baik terhadap pemberian mikoriza yang rendah dan sumbangan unsur hara N, P dan K dari mikoriza kurang mencukupi kebutuhan bibit tanaman karet sehingga pertumbuhan bibit tanaman karet terganggu.

Menurut Wijaya (2008), kekurangan unsur hara N maka akan membentuk daun-daun lebih kecil, selain itu juga mengalami gangguan produksi enzim, sehingga banyak reaksi-reaksi enzimatik tidak berjalan dengan baik. Selain itu tanaman tumbuh kerdil, daun muda berwarna hijau pucat karena kekurangan klorofil dan daun tua

mengalami klorofil yang diikuti nekrosis dan gugur.

Menurut Hanafiah (2005), apabila tanaman kekurangan (defisiensi) unsur hara N maka daun tua akan menguning secara merata. Kekurangan fosfor tanaman akan mengalami pertumbuhan yang kerdil dan jika disertai defisiensi N timbul warna pucat atau hijau kekuningan. Tanaman yang kekurangan K memiliki ciri menguningnya tetepian dedaunan paling bawah.

Semakin besar unsur P tersedia bagi tanaman, semakin besar pula unsur P yang dapat diserap oleh tanaman, maka fotosintesis akan meningkat. Bila tanaman kahat fosfor maka sebagian besar fosfat terkonsentrasi dalam akar dan pertumbuhan bagian tanaman di atas tanah menjadi terhambat. Hal ini oleh karena fosfat merupakan unsur yang penting dalam serangkaian proses fotosintesis. Apabila tanaman kahat fosfor maka hasil fotosintesis yang berupa glukose tidak dapat disintesis menjadi sukrose dan diedarkan ke seluruh bagian tanaman melalui floem sehingga pertumbuhan terhambat (Karama, Subandi, dan Makarim, 1991; Salisbury & Ross, 1995).

Selanjutnya menurut Wijaya (2008), defisiensi kalium menyebabkan kerusakan kloroplas dan mitokondri sel tanaman, sehingga tanaman yang

mengalami defisiensi kalium tidak mampu melakukan fotosintesis secara optimal. Akibatnya tanaman akan tidak mampu menghasilkan fotosintat untuk mendukung pertumbuhan normal.

Sedangkan pemberian takaran mikoriza 10 g/tanaman menunjukkan pertumbuhan yang rendah bila dibandingkan dengan pemberian takaran 7,5 g/tanaman, namun lebih baik bila dibandingkan dengan takaran mikoriza 0 g/tanaman.

Hal ini disebabkan telah terjadi kelebihan dosis (over dosis) mikoriza. Dengan lebihnya dosis mikoriza maka sumbangan unsur hara yang diberi kepada bibit tanaman karet berlebih, sehingga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman.

Tanaman yang mendapatkan unsur hara yang berlebih berakibat terganggunya keseimbangan pertumbuhan tanaman sehingga dapat menghambat pertumbuhan bibit tanaman karet. Sejalan dengan pendapat Syarief (1986), yang menyatakan bahwa apabila unsur hara yang ada terlalu banyak atau melebihi batas toleransi maka sel-sel daun tanaman tidak dapat berfungsi secara baik dalam prose fotosintesis, akibatnya pertumbuhan tanaman terhambat.

Menurut Wijaya (2008), tanaman yang memiliki suplay N berlebihan akan membentuk perakaran yang dangkal,

bercabang banyak, pendek-pendek dengan ukuran yang relative lebih besar.

Menurut Hakim *et al.* (1986), kelebihan unsur hara P akan menyebabkan reaksi tanah menjadi masam karena unsur P tersebut akan diendapkan dari larutan tanah sebagai senyawa kompleks Al dan Fe sehingga akan mengganggu perkembangan perakaran tanaman.

Ditambahkan oleh Winarso (2005), bahwa gejala-gejala visual keracunan pada tanaman tidak selalu disebabkan oleh adanya salah satu unsur hara di dalam tanaman dalam jumlah besar, akan tetapi pengaruh kelebihan salah satu atau lebih unsur lain yang ada di dalam tanaman. Sebagai contoh kelebihan unsur hara K dalam tanaman dapat mengakibatkan baik unsur Ca dan Mg defisiensi, kelebihan P dapat mengakibatkan defisiensi Zn dan kelebihan Zn dapat menyebabkan defisiensi Fe.

KESIMPULAN

Pemberian takaran mikoriza 7,5 g/tanaman berpengaruh terbaik terhadap bibit tanaman karet, seperti pada waktu tumbuh tunas (hst), tinggi tunas(cm), lilit tunas (cm), jumlah tangkai daun (helai), berat akar (g), panjang akar (cm) dan jumlah akar (helai).

DAFTAR PUSTAKA

Afek, U., E. Rinaldelli, J. A. Menge, E. L. V. Johnson, E. Pond. 1990. Mycorrhizal species, root age, and

position of mycorrhizal inoculum influence colonization of cotton, onion, and pepper seedlings. *Journal of American Society for Hort Sci.*, 1 15 (6) : 938 - 942.

Beethlenfalvay, G.J., and R. G. Linderman, (ed). 1992. *Mycorrhizae in Sustainable Agriculture*. American Society of Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin, USA.

Bolan, N.S. 1991. A critical review on the role of mycorrhizal fungi in the uptake of phosphorus by plants. *Plant Soil* 134: 189–207.

Guissou, T.Ba, A.M Ovadba, JM Gunko, R Duponnois. 1998. Responses of *Parkia biglobosa* (Jacq) Bent. *Tamarindus indica* L, *Zizyphus mauritiana* to Arbuscular Mycorrhizal Fungi in a Phosphorus Deficient Sandy Soil *Biol Fertil Soils* 26:194-198

Gunawan, A. W. 1993. *Mikoriza Arbuskula*. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat Institut Pertanian Bogor. Bogor. 210 hal.

Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, Go Ban Hong dan H.H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Unila. Bandar Lampung.

Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta

Hartoyo, D. 2007. *Budidaya Tanaman Karet*. <http://teknis-budidaya.blogspot.com>. Jakarta (on line), diakses tanggal 2 Pebruari 2011

Hasanudin. 2003. *Peningkatan ketersediaan dan serapan N dan P*

- serta hasil tanaman jagung melalui inokulasi mikoriza, azotobakter dan bahan organik pada Ultisol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 5(2): 83–89.
- Kabirun, S. 2002. Tanggap padi gogo terhadap inokulasi mikoriza arbuskula dan pemupukan fosfat di Entisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 3(2): 4956.
- Kilham, K. 1994. *Soil Ecology*. Cambridge University Press.
- Madigan, MT, JM Martinko and J parker. 2000. *Biology of Microorganisms*. Eighth edition Prentice Hall, International, Inc
- Niswati, A., S. G. Nugroho, M. Utomo, dan Suryadi. 1996. Pemanfaatan esikulaarbuskula untuk mengatasi pertumbuhan tanaman jagung akibat cekaman kekeringan. *J. Tanah Tropika*. 3 : 26-31
- Musfal. 2008. Efektivitas cendawan mikoriza arbuskula (CMA) terhadap pemberian pupuk spesifik lokasi tanaman jagung pada tanah Inceptisol. Tesis, Universitas Sumatera Utara. 79 hlm
- Octaviani, N. 2009. Peran Mikroba Tanah dalam Menunjang Pertanian Organik. <http://PeranMikroba.blogspot.com>. Bandung (on line), diakses tanggal 13 Mei 2011.
- Russel, E. W. 1988. *Soil Condition and Plant Growth*. 11th edition. Longman. New York
- Salisbury, F. B., C. W. Ross. 1992. *Fisiologi Tumbuhan* (Terjemahan dari Bahasa Inggris). Jilid 1. Penerbit ITB. Bandung. 241 hal
- Sastrahidayat, I. R., K. Wahidah dan Syehfani. 1999. Pengaruh Mikoriza Vesikula Arbuskula terhadap Peningkatan enzim fosfatase, beberapa asam organik dan pertumbuhan kapas (*Gossypium hirsutum* L.) pada vertisol dan alfisol. *Agrivita*. 21 (1): 10-19
- Sharma, A. K.2002. *Organic farming*. Central Arid Zone Research institute Jodhpur. Agrobios. India
- Syarief, S. 1986. *Ilmu Tanah Umum*. FP Unpad , Bandung.
- Tarafdar, J.C. and A.V. Rao. 1997. Response of arid legumes to VAM fungal inoculation. *Symbiosis* 22: 265–274.
- Tim Penulis PS. 2011. *Pedoman Lengkap Karet*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Wijaya, K.A. 2008. *Nutrisi Tanaman*. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Wright, S.F. and A. Uphadhyaya. 1998. Survey of soils for aggregate stability and glomalin, a glycoprotein produced by hyphae of arbuscular mycorrhizal fungi. *Plant Soil* 198: 97–107.
- Winarso, .S. 2005. *Kesuburan Tanah, Dasar .Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gaya Media. Yogyakarta