

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HAYATI MIKORIZA DAN ROCK
PHOSPHATE TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)**

**THE EFFECT OF MYCORRHIZAL BIOFERTILIZER AND ROCK
PHOSPHATE ON GROWTH AND YIELD OF SWEET CORN
(*Zea mays saccharata* Sturt)**

Ima Hartanti
Ima.hartanti@yahoo.com

Supervised by : Prof. Dr. Ir. Hapsoh, MS and Sri Yoseva, SP, MP
Faculty of Agriculture, University of Riau

ABSTRACT

The aim of this research are to determine the effect of mycorrhizal biofertilizer, rock phosphate and interaction on growth and yield of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt). This research was conducted experimentally by using Randomized Design Group (RDG) factorial with two factors namely mycorrhizal biofertilizer and rock phosphate with 3 replications. The parameters focus on plant height, the number of leaves, leaf weight, trunk diameter, when the pistil appear, when the pollen arise, harvest age, cob weight per cornhusk/m², cob weight without cornhusk/m², cob diameter, cob length, the number of rows per cob and the percentage of infected mycorrhizal roots. The result of this research shows that the interaction of mycorrhizal biofertilizer and rock phosphate and the main factor rock phosphate there is no real effect to all the parameters, whereas the main factor mycorrhizal biofertilizer significantly effect the parameters of trunk diameter, cob length, and percentage of mycorrhizal infected roots. Fertilizing of mycorrhizal biofertilizer can increase cob weight per cornhusk/m² as 17.9% than without fertilizing it.

Keywords : Sweet corn, mycorrhizal biofertilizer, rock phosphate

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) merupakan komoditas pertanian yang disukai oleh masyarakat karena rasanya lebih manis dari jagung biasa dan pada umumnya disajikan dalam bentuk jagung rebus dan jagung bakar. Menurut Iskandar (2003), setiap 100 g jagung manis yang dikonsumsi mengandung energi 96 kalori, karbohidrat 22.8 g, protein 3.5 g, lemak 1.0 g, P 111 mg, Fe 0.7 mg, dan air 72.7 g.

Badan Pusat Statistik Provinsi Riau (2012) melaporkan luas panen jagung manis pada tahun 2012 mengalami penurunan sebesar 21,64 %, hal ini menyebabkan produksi jagung manis turun sekitar 20,70 % dibandingkan tahun sebelumnya. Rendahnya produktivitas jagung ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu belum diterapkannya teknologi budidaya yang dianjurkan, kondisi iklim yang terkadang kurang menguntungkan dan kesuburan tanah yang rendah.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi jagung yaitu dengan pemberian pupuk (Tabri, 2011).

Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dan berlebihan dapat menurunkan kesuburan tanah dan merusak lingkungan sehingga penggunaan pupuk anorganik perlu dikurangi dengan meningkatkan penggunaan pupuk hayati. Menurut Simarmata (2005), pupuk hayati memberikan alternatif yang tepat untuk memperbaiki, meningkatkan dan mempertahankan kualitas tanah sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan menaikkan hasil maupun kualitas berbagai tanaman dengan signifikan.

Salah satu pupuk hayati yang dapat dijadikan sebagai alternatif adalah pupuk hayati mikoriza. Cendawan mikoriza dapat bersimbiosis dengan akar tanaman dan mempunyai peranan yang penting dalam pertumbuhan tanaman. Peranan tersebut diantaranya adalah meningkatkan serapan fosfor (P) dan unsur hara lainnya, seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo dari dalam tanah, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, memperbaiki agregat tanah, meningkatkan pertumbuhan mikroba tanah yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman inang serta sebagai pelindung tanaman dari infeksi patogen akar (Halis, Murni, dan Fitria, 2008).

Namun, pemberian pupuk hayati mikoriza saja belum mencukupi kebutuhan unsur hara bagi jagung manis. Jagung manis sebagai tanaman penghasil biji-bijian menghendaki unsur fosfor yang cukup dalam pertumbuhannya. Oleh karena itu, untuk meningkatkan efisiensi pemupukan P dapat dilakukan melalui pemberian *rock phosphate*. Ada beberapa kelebihan yang dimiliki *rock phosphate* diantaranya adalah efektivitasnya sama atau kadang lebih tinggi dibandingkan dengan SP-36, bersifat *slow release* sehingga residunya dapat dimanfaatkan untuk musim tanam berikutnya dan mengandung hara Ca, Mg dan hara mikro serta sesuai untuk tanah masam. Namun, kendalanya adalah pupuk ini mengandung kadar hara yang lebih rendah dan tingkat kelarutannya relatif lambat (Sitanggang, 2002).

Adapun usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan pemanfaatan cendawan mikoriza. Mahbub (1999) menyatakan bahwa cendawan ini mampu melarutkan P yang sukar larut dengan menghasilkan enzim fosfatase dan senyawa pengkhelat Al. Cendawan mikoriza juga dapat meningkatkan serapan P dikarenakan adanya hifa eksternal yang memiliki jangkauan luas yang mampu mempercepat tersedianya P sehingga akan dapat meningkatkan serapan P tanaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jalan Bina Widya, Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April sampai dengan Juni 2013.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung manis varietas Sweet Boy, pupuk hayati mikoriza (Campuran *Glomus* sp 1, *Glomus* sp 2, *Acaulospora* sp, *Gigaspora* sp) yang berasal dari Institut Pertanian Bogor, *rock phosphate* (28 % P_2O_5), pupuk urea, pupuk KCl, pestisida nabati, air, KOH 10 %, larutan tinta-cuka 5% dan aquades. Adapun alat yang digunakan adalah cangkul,

parang, meteran, selang, timbangan analitik, jangka sorong, alat tulis dan mikroskop.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri atas 2 faktor dan 3 ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah :

Faktor I : Pemberian pupuk hayati mikoriza (M)

M₀ = Tanpa pupuk hayati mikoriza

M₁ = Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman

Faktor II : Pemberian *rock phosphate* (P)

P₀ = Tanpa *rock phosphate*

P₁ = *Rock phosphate* 50 kg/ha (1.2 g/tanaman)

P₂ = *Rock phosphate* 100 kg/ha (2.4 g/tanaman)

Hasil sidik ragam yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan Uji Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5 %.

Parameter yang diamati pada penelitian ini antara lain tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, waktu muncul bunga jantan, waktu muncul bunga betina, umur panen, bobot tongkol berkelobot/m², bobot tongkol tanpa kelobot/m², diameter tongkol, panjang tongkol, jumlah baris per tongkol dan persentase akar terinfeksi mikoriza.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman jagung manis begitu juga dengan faktor utamanya.

Tabel 1. Tinggi tanaman (cm) tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan *rock phosphate*

Pupuk Mikoriza (M)	Pupuk <i>Rock Phosphate</i> (P)			Rata-rata
	0 kg/ha (P0)	50 kg/ha (P1)	100 kg/ha (P2)	
Tanpa pupuk hayati mikoriza (M0)	195.83	196.66	197.93	196.81
Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman (M1)	199.73	200.93	202.73	201.13
Rata-rata	197.78	198.80	200.33	

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* serta faktor utamanya berpengaruh tidak nyata pada semua perlakuan. Hal ini diduga karena pada pertumbuhan vegetatif jagung manis lebih dipengaruhi oleh ketersediaan unsur N pada tanaman. Unsur N pada tanaman berfungsi membentuk asam amino dan protein yang dimanfaatkan dalam memacu pertumbuhan fase vegetatif (Novizan, 2002). Selain itu, faktor lingkungan terutama cahaya juga diduga menjadi penyebabnya. Intensitas cahaya pada penelitian ini relatif sama sehingga pertumbuhan tinggi tanaman berpengaruh tidak nyata, sebagaimana dikatakan oleh Fitter dan Hay (1994) bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya dan suhu, dimana kedua faktor ini berperan penting dalam produksi dan

transportasi bahan makanan sehingga dengan intensitas cahaya yang sama maka pertumbuhan tanaman yang dihasilkan juga relatif sama.

Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun tanaman jagung manis begitu juga dengan faktor utamanya.

Tabel 2. Jumlah daun (helai) tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan *rock phosphate*

Pupuk Mikoriza (M)	Pupuk <i>Rock Phosphate</i> (P)			Rata-rata
	0 kg/ha (P0)	50 kg/ha (P1)	100 kg/ha (P2)	
Tanpa pupuk hayati mikoriza (M0)	10.07	10.27	10.40	10.24
Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman (M1)	10.40	10.53	10.53	10.49
Rata-rata	10.23	10.40	10.47	

Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* serta faktor utamanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Hal ini diduga karena jumlah daun lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman jagung manis yang menyebabkan jumlah daun yang hampir sama. Sesuai dengan pendapat Martoyo (2001) bahwa respon pupuk terhadap jumlah daun pada umumnya kurang memberikan gambaran yang jelas karena pertumbuhan daun mempunyai hubungan yang erat dengan faktor genetik. Selain faktor genetik, rendahnya kandungan unsur hara N yang berperan dalam fase pertumbuhan vegetatif tanaman terutama dalam pembentukan daun diduga juga menjadi penyebabnya. Lakitan (2004) menyatakan bahwa unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah unsur N.

Luas Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter luas daun tanaman jagung manis begitu juga dengan faktor utamanya.

Tabel 3. Luas daun (cm²) tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan *rock phosphate*

Pupuk Mikoriza (M)	Pupuk <i>Rock Phosphate</i> (P)			Rata-rata
	0 kg/ha (P0)	50 kg/ha (P1)	100 kg/ha (P2)	
Tanpa pupuk hayati mikoriza (M0)	4494.5	4601.6	4732.6	4609.5
Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman (M1)	4812.3	4942.4	4975.0	4909.9
Rata-rata	4653.4	4772.0	4853.8	

Tabel 3 memperlihatkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* serta faktor utamanya berpengaruh tidak nyata pada semua perlakuan. Hal ini diduga karena ketersediaan dan penyerapan hara tidak terlalu

berbeda oleh tanaman serta proses metabolisme yang terjadi sehingga pemberian mikoriza dan *rock phosphate* memberikan pengaruh tidak nyata terhadap parameter luas daun. Unsur hara dan air yang diserap tanaman akan digunakan dalam proses metabolisme tanaman, khususnya meningkatkan proses fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan sebagian ditranslokasikan untuk penambahan luas daun. Lakitan (2004) mengemukakan bahwa perkembangan dan peningkatan ukuran daun dipengaruhi oleh ketersediaan air dan unsur hara. Hal ini dikarenakan air dan unsur hara yang terlarut akan diangkut ke bagian atas tanaman dan sebagian lagi akan digunakan untuk meningkatkan tekanan turgor sel daun.

Diameter Batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* serta faktor utama pupuk *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang tanaman jagung manis sedangkan faktor utama pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata. Data uji lanjut DNMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Diameter batang (cm) tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan *rock phosphate*

Pupuk Mikoriza (M)	Pupuk <i>Rock Phosphate</i> (P)			Rata-rata
	0 kg/ha (P0)	50 kg/ha (P1)	100 kg/ha (P2)	
Tanpa pupuk hayati mikoriza (M0)	3.33	3.66	3.67	3.55 b
Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman (M1)	3.71	4.09	4.12	3.97 a
Rata-rata	3.52	3.88	3.89	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut Uji DNMRT pada taraf 5 %

Secara umum Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi pemberian mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang. Hal ini disebabkan karena mikoriza yang diberikan ke dalam tanah belum mampu berfungsi secara optimal dalam membantu akar dalam penyerapan unsur P yang diberikan. Perkembangan diameter batang bergantung pada ketersediaan unsur hara di dalam tanah, terutama P yang berperan dalam pembelahan dan perkembangan sel-sel tanaman. Hal yang sama dijelaskan Lakitan (2004) yang menyatakan bahwa fosfor terlibat dalam pembelahan dan pembentukan sel-sel akar dan batang tanaman.

Tabel 4 menunjukkan bahwa faktor utama pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Hal ini disebabkan karena kemampuan mikoriza dalam membantu akar untuk menyerap unsur hara, dimana hifa eksternal dari mikoriza yang menjulur ke dalam tanah akan berperan membantu sistem perakaran tanaman. Unsur hara yang diserap oleh akar tanaman akan dimanfaatkan untuk memacu proses fotosintesis di daun. Hasil fotosintesis tersebut akan ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Gardner, Pearce dan Mitchell, 1991).

Faktor utama *rock phosphate* menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada parameter diameter batang tanaman jagung manis. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *rock phosphate* ke dalam tanah belum mampu meningkatkan

besarnya diameter batang tanaman jagung manis karena diduga unsur fosfat berada dalam keadaan yang sukar larut sehingga kurang tersedia bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Nyakpa (1988) bahwa sifat dari unsur fosfat adalah immobil dalam tanah sehingga ketersediaan unsur P dalam tanah relatif rendah.

Waktu Muncul Bunga Jantan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter waktu muncul bunga jantan tanaman jagung manis begitu juga dengan faktor utamanya.

Tabel 5. Waktu muncul bunga jantan (HST) tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan *rock phosphate*

Pupuk Mikoriza (M)	Pupuk <i>Rock Phosphate</i> (P)			Rata-rata
	0 kg/ha (P0)	50 kg/ha (P1)	100 kg/ha (P2)	
Tanpa pupuk hayati mikoriza (M0)	45.00	45.00	45.00	45.00
Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman (M1)	45.33	45.33	45.67	45.44
Rata-rata	45.16	45.16	45.33	

Data pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* serta faktor utamanya berpengaruh tidak nyata pada semua perlakuan. Hal ini diduga karena waktu muncul bunga jantan lebih dipengaruhi oleh faktor genetik sehingga perlakuan mikoriza dan *rock phosphate* tidak berdampak pada waktu muncul bunga jantan. Menurut Lakitan (2004), tanaman akan menghasilkan bunga bila mempunyai zat cadangan dan juga ditentukan oleh sifat tanaman serta varietas yang digunakan. Bila varietas yang digunakan berasal dari varietas yang sama, maka umur berbunga akan berbeda tidak nyata karena tanaman yang berasal dari varietas yang sama akan cenderung mempunyai sifat-sifat yang sama pula.

Waktu Muncul Bunga Betina

Data hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter waktu muncul bunga betina tanaman jagung manis begitu juga dengan faktor utamanya.

Tabel 6. Waktu muncul bunga betina (HST) tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan *rock phosphate*

Pupuk Mikoriza (M)	Pupuk <i>Rock Phosphate</i> (P)			Rata-rata
	0 kg/ha (P0)	50 kg/ha (P1)	100 kg/ha (P2)	
Tanpa pupuk hayati mikoriza (M0)	47.00	47.00	47.00	47.00
Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman (M1)	47.33	47.33	47.67	47.44
Rata-rata	47.16	47.16	47.33	

Secara umum Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* serta faktor utamanya memberikan pengaruh yang tidak nyata pada semua perlakuan. Hal ini diduga karena waktu muncul bunga betina dipengaruhi oleh faktor genetik. Hal ini sesuai dengan pendapat Darjanto dan Satifah (1990) bahwa peralihan dari masa vegetatif ke masa generatif sebagian ditentukan oleh faktor dalam seperti genetik dan sebagian lagi oleh faktor luar seperti suhu dan intensitas cahaya.

Umur Panen

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter umur panen tanaman jagung manis begitu juga dengan faktor utamanya.

Tabel 7. Umur panen (HST) tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan *rock phosphate*

Pupuk Mikoriza (M)	Pupuk <i>Rock Phosphate</i> (P)			Rata-rata
	0 kg/ha (P0)	50 kg/ha (P1)	100 kg/ha (P2)	
Tanpa pupuk hayati mikoriza (M0)	65.00	66.00	66.00	65.67
Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman (M1)	66.00	66.00	66.00	66.00
Rata-rata	65.50	66.00	66.00	

Tabel 7 juga memperlihatkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* serta faktor utamanya memberikan pengaruh tidak nyata pada semua perlakuan. Hal ini diduga karena umur panen lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Waktu muncul bunga jantan dan waktu muncul bunga betina yang tidak berbeda nyata menyebabkan umur panennya juga tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Unsur P sangat diperlukan tanaman dalam menentukan umur panen. Menurut Lakitan (2004), unsur P sangat mempengaruhi fotosintesis tanaman sehingga kekurangan unsur tersebut maka translokasi fotosintat akan kurang optimal dan berdampak pada pengisian biji dan umur panen. Fotosintat yang dihasilkan pada daun dan sel-sel fotosintetik lainnya harus diangkut ke organ atau jaringan lain agar dapat dimanfaatkan oleh organ dan jaringan tersebut untuk pertumbuhan atau ditimbun sebagai bahan cadangan.

Bobot Tongkol Berkelobot/m²

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tongkol berkelobot/m² tanaman jagung manis begitu juga dengan faktor utamanya.

Tabel 8. Bobot tongkol berkelobot/m² (g) tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan *rock phosphate*

Pupuk Mikoriza (M)	Pupuk <i>Rock Phosphate</i> (P)			Rata-rata
	0 kg/ha (P0)	50 kg/ha (P1)	100 kg/ha (P2)	
Tanpa pupuk hayati mikoriza (M0)	179.71	185.28	189.90	184.96
Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman (M1)	200.95	204.32	249.17	218.15
Rata-rata	190.33	194.80	219.54	

Tabel 8 menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dengan *rock phosphate* serta faktor utamanya menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot tongkol berkelobot/m². Hal ini diduga karena tanaman jagung manis cenderung dipengaruhi oleh faktor genetik, dimana terjadinya pada saat tanaman memasuki periode reproduksi. Djafar *et al.* (1990) menjelaskan bahwa adanya bentuk-bentuk atau hal-hal yang sama dari suatu varietas tanaman terjadi sebagai akibat dari faktor genetik dan tanggapannya terhadap tempat tumbuhnya.

Bobot Tongkol Tanpa Kelobot/m²

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tongkol tanpa kelobot/m² tanaman jagung manis begitu juga dengan faktor utamanya.

Tabel 9. Bobot tongkol tanpa kelobot/m² (g) tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan *rock phosphate*

Pupuk Mikoriza (M)	Pupuk <i>Rock Phosphate</i> (P)			Rata-rata
	0 kg/ha (P0)	50 kg/ha (P1)	100 kg/ha (P2)	
Tanpa pupuk hayati mikoriza (M0)	116.31	121.54	124.80	120.88
Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman (M1)	139.21	141.04	142.44	140.90
Rata-rata	127.76	131.29	133.62	

Tabel 8 menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* serta faktor utamanya berpengaruh tidak nyata pada semua perlakuan. Hal ini diduga karena pada setiap perlakuan kondisi unsur hara sudah cukup tersedia bagi tanaman sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang tersedia untuk pertumbuhan tanaman akan menyebabkan kegiatan penyerapan hara dan fotosintesis berjalan dengan baik sehingga fotosintat yang terakumulasi juga ikut meningkat dan akan berdampak terhadap bobot tongkol. Sudjijo (1996) menyatakan bahwa besarnya jumlah hara yang diserap oleh tanaman sangat bergantung dari pupuk yang diberikan, dimana hara yang diserap oleh tanaman akan dimanfaatkan untuk proses fotosintesis yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasil yang diperoleh.

Diameter Tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter tongkol tanaman jagung manis begitu juga dengan faktor utamanya.

Tabel 10. Diameter tongkol (cm) tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan *rock phosphate*.

Pupuk Mikoriza (M)	Pupuk <i>Rock Phosphate</i> (P)			Rata-rata
	0 kg/ha (P0)	50 kg/ha (P1)	100 kg/ha (P2)	
Tanpa pupuk hayati mikoriza (M0)	3.79	3.79	3.80	3.79
Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman (M1)	3.93	4.04	4.20	4.06
Rata-rata	3.86	3.91	4.00	

Tabel 10 menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* serta faktor utamanya berpengaruh tidak nyata pada semua perlakuan. Hal ini diduga karena unsur hara sudah cukup tersedia bagi tanaman. Unsur P merupakan unsur yang dibutuhkan dalam jumlah yang besar dalam pembentukan tongkol jagung. Budiman (2004) menyatakan bahwa tersedianya unsur hara yang cukup pada saat pertumbuhan menyebabkan metabolisme tanaman akan lebih aktif sehingga proses pemanjangan, pembelahan dan differensiasi sel akan lebih baik dan akhirnya akan mendorong peningkatan bobot buah. Tersedianya unsur P menyebabkan fotosintat yang dialokasikan ke buah menjadi lebih sehingga ukuran buah menjadi lebih besar.

Panjang Tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* serta faktor utama *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter panjang tongkol tanaman jagung manis sedangkan faktor utama pupuk hayati mikoriza memberikan pengaruh yang nyata. Data uji lanjut DNMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Panjang tongkol (cm) tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan *rock phosphate*.

Pupuk Mikoriza (M)	Pupuk <i>Rock Phosphate</i> (P)			Rata-rata
	0 kg/ha (P0)	50 kg/ha (P1)	100 kg/ha (P2)	
Tanpa pupuk hayati mikoriza (M0)	15.17	15.34	16.36	15.62 b
Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman (M1)	16.47	16.89	17.19	16.85 a
Rata-rata	15.82	16.11	16.78	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut Uji DNMRT pada taraf 5 %

Secara umum Tabel 11 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan mikoriza dengan *rock phosphate* memberikan pengaruh tidak nyata terhadap parameter panjang tongkol jagung. Hal ini diduga karena pengaruh genetik lebih

dominan daripada pengaruh lingkungan karena kebutuhan hara tanaman sudah terpenuhi meskipun ada atau tidak diberi mikoriza dan *rock phosphate*. Soetoro, Soelaeman dan Iskandar (1988) menyatakan bahwa panjang tongkol jagung lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Selanjutnya Salisbury dan Ross (1995) mengemukakan bahwa pembesaran tongkol berjalan perlahan dimana pemanjangan tongkol lebih dulu direspon oleh fisiologi tanaman.

Tabel 11 menunjukkan bahwa faktor utama mikoriza berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol. Hal ini diduga karena mikoriza mampu menyuplai ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang bagi pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. Oktavitani (2009) menyatakan bahwa mikoriza dapat berperan dalam memperbesar areal serapan bulu-bulu akar melalui pembentukan miselium di sekeliling akar. Akibat perluasan areal serapan tersebut menyebabkan lebih banyak unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman inang dibandingkan tanaman lain yang tidak bersimbiosis dengan mikoriza.

Faktor utama *rock phosphate* tidak berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tongkol. Hal ini diduga karena *rock phosphate* yang diberikan belum dapat diserap oleh tanaman secara maksimal karena tingkat kelarutannya relatif lambat sehingga kurang tersedia bagi tanaman dan belum dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin oleh tanaman mengingat jagung manis merupakan tanaman yang berumur pendek.

Jumlah Baris / Tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah baris/tongkol tanaman jagung manis begitu juga dengan faktor utamanya.

Tabel 12. Jumlah baris/tongkol tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan *rock phosphate*

Pupuk Mikoriza (M)	Pupuk <i>Rock Phosphate</i> (P)			Rata-rata
	0 kg/ha (P0)	50 kg/ha (P1)	100 kg/ha (P2)	
Tanpa pupuk hayati mikoriza (M0)	13.93	14.67	14.67	14.42
Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman (M1)	14.73	14.93	15.80	15.16
Rata-rata	14.33	14.80	15.23	

Tabel 12 menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* berbeda tidak nyata pada semua perlakuan. Hal ini diduga karena jumlah baris per tongkol tidak dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh dan responsnya terhadap perlakuan yang diberikan. Jumlah baris per tongkol tanaman lebih dominan dikendalikan oleh faktor genetik dari tanaman jagung itu sendiri. Jumlah baris per tongkol menggambarkan respons tanaman terhadap perlakuan yang berkaitan dengan proses-proses fisiologis dalam tubuh tanaman terutama aktivitas fotosintesis dan besarnya translokasi fotosintat yang dialirkan ke tongkol untuk pengisian biji. Menurut Gardner *et al.* (1991), faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dapat dikategorikan sebagai faktor eksternal (lingkungan) dan faktor internal (genetik). Salah satu faktor internal yaitu pengaruh langsung gen, dimana dalam hal ini jumlah baris tanaman jagung.

4.13. Persentase Akar Terinfeksi Mikoriza

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap persentase akar terinfeksi mikoriza (%) menunjukkan bahwa interaksi pupuk hayati mikoriza dengan *rock phosphate* berpengaruh tidak nyata sedangkan faktor utama pupuk hayati mikoriza memberikan pengaruh nyata pada parameter persentase akar terinfeksi mikoriza, Data hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Persentase akar terinfeksi mikoriza (%) tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan *rock phosphate*

Pupuk Mikoriza (M)	Pupuk <i>Rock Phosphate</i> (P)			Rata-rata
	0 kg/ha (P0)	50 kg/ha (P1)	100 kg/ha (P2)	
Tanpa pupuk hayati mikoriza (M0)	18.00	22.67	26.67	22.44 b
Pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman (M1)	68.67	68.67	71.33	69.56 a
Rata-rata	43.33	45.67	49.00	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut Uji DNMRT pada taraf 5 %

Tabel 13 memperlihatkan bahwa interaksi pupuk hayati mikoriza dengan *rock phosphate* memberikan pengaruh yang tidak nyata, namun secara umum pemberian mikoriza meningkatkan infeksi mikoriza pada akar tanaman jagung manis. Meningkatnya persentase infeksi mikoriza diduga karena mikoriza mampu berinteraksi dengan mikroorganisme tanah dan perakaran tanaman dalam meningkatkan persentase infeksi mikoriza. Husin (1997) menyatakan bahwa mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur hara, dimana akar yang bermikoriza dapat meningkatkan penyerapan fosfat dan unsur hara lainnya sehingga dapat meningkatkan perkembangan akar-akar halus yang mengakibatkan serapan hara menjadi tinggi dan secara keseluruhan pertumbuhan tanaman meningkat.

Faktor utama pemberian pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata terhadap persentase akar yang terinfeksi mikoriza pada tanaman jagung manis. Hal ini diduga bahwa mikoriza telah mampu menginfeksi akar tanaman jagung manis, dengan demikian mikoriza juga telah mampu untuk beradaptasi dengan baik dengan lingkungan dan berinteraksi lebih baik dengan akar tanaman jagung manis. Widiastuti dan Kramadibrata (1993) menyatakan bahwa tingkat infeksi mikoriza yang rendah atau tinggi sangat ditentukan oleh kecocokan mikoriza dengan tanaman, faktor lingkungan beserta interaksi serta senyawa-senyawa kimia yang dihasilkan tanaman.

Faktor utama pemberian *rock phosphate* memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap persentase infeksi mikoriza, dimana pemberian 100 kg/ha *rock phosphate* dapat meningkatkan persentase infeksi mikoriza yaitu 49.00 % bila dibandingkan dengan tanpa pemberian *rock phosphate* yaitu 43.33 %. Hal ini diduga karena persentase infeksi mikoriza sangat dipengaruhi oleh *rock phosphate* yang diberikan. Muzar (2006) menyatakan bahwa tinggi rendahnya persentase

infeksi CMA pada akar tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh pemberian CMA dan fosfat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Faktor utama *rock phosphate* dan interaksi pupuk hayati mikoriza dengan *rock phosphate* tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan.
2. Faktor utama pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang, panjang tongkol dan persentase akar terinfeksi mikoriza. Pemberian pupuk hayati mikoriza dapat meningkatkan bobot tongkol berkelobot/m² sebesar 17.9 % dibandingkan tanpa pemberian pupuk hayati mikoriza.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan dalam melakukan penanaman jagung manis sebaiknya pemberian *rock phosphate* dilakukan sebelum penanaman dikarenakan *rock phosphate* memiliki tingkat kelarutan yang relatif lambat sehingga jika diberikan sebelum penanaman diharapkan *rock phosphate* menjadi lebih tersedia bagi tanaman dan dapat memberikan produksi jagung manis yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2012. **Riau dalam Angka**. BPS. Pekanbaru.
- Budiman, A. 2004. **Aplikasi kascing dan cendawan mikoriza arbuskula (CMA) pada ultisol serta efeknya terhadap perkembangan mikroorganisme tanah dan hasil tanaman jagung semi (*Zea mays* L.)**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang. (Tidak dipublikasikan).
- Darjanto dan Satifah. 1990. **Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan**. PT Gramedia. Jakarta.
- Djafar, Z.R., J. Syopjan, Dartius, A. Zainal, D. Sunyati, E. Hadiono dan Sagiman. 1990. **Dasar-Dasar Agronomi**. BKS-B USAID. Palembang.
- Fitter, A.H. dan R.J.M. Hay. 1994. **Fisiologi Lingkungan Tanaman**. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. UI Press. Jakarta.
- Halis, P. Murni dan A.B. Fitria. 2008. **Pengaruh jenis dan dosis cendawan mikoriza arbuskular terhadap pertumbuhan cabai (*Capsicum annum* L.) pada tanah ultisol**. Jurnal Biospecies, volume 2 : 59-62.
- Husin, E.F. 1997. **Respon beberapa jenis tanaman terhadap mikoriza vesikular arbuskular dan pupuk fosfat pada ultisol**. Di dalam prosiding

- pemanfaatan cendawan mikoriza untuk meningkatkan produksi tanaman pada lahan marginal. Asosiasi Mikoriza Indonesia, Universitas Jambi.
- Iskandar, D. 2003. **Pengaruh dosis pupuk N, P dan K terhadap produksi tanaman jagung manis di lahan kering.** Di dalam prosiding Seminar Untuk Negeri.
- Lakitan, B. 2004. **Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan.** PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mahbub, I.A. 1999. **Pengaruh mikoriza dan kapur super fosfat terhadap ketersediaan P tanah, serapan P tanaman dan hasil jagung pada ultisol.** Jurnal Agronomi, volume 8 : 121-124.
- Martoyo, K. 2001. **Penanaman Beberapa Sifat Fisik Tanah Ultisol pada Penyebaran Akar Tanaman Kelapa Sawit.** PPKS. Medan.
- Muzar, A. 2006. **Respons tanaman jagung (*Zea mays* L.) kultivar arjuna dengan populasi tanaman bervariasi terhadap mikoriza vesikular arbuskular (MVA) dan kapur pertanian superfosfat (KSP) pada ultisol.** Jurnal Akta Agrosia, volume 9: 75–85.
- Novizan. 2002. **Petunjuk Pemupukan yang Efektif.** Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nyakpa, M.Y. 1988. **Kesuburan Tanah.** Universitas Lampung. Lampung.
- Oktavitani, N. 2009. **Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) Sebagai Pupuk Hayati Untuk Meningkatkan Produksi Pertanian.** <http://uwityangyoyo.wordpress.com/2009/04/05>. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2013.
- Salisbury, B.F. dan W.C. Ross. 1995. **Fisiologi Tumbuhan.** Penerbit ITB. Bandung.
- Simarmata, T. 2005. **Revitalisasi kesehatan ekosistem lahan kritis dengan memanfaatkan pupuk biologis mikoriza dalam percepatan pengembangan pertanian ekologis di Indonesia.** Di dalam prosiding AMI Jambi.
- Sitanggang, M.P. 2002. **Pengaruh pemberian rock fosfat dan beberapa jenis bahan organik pada ultisol terhadap P-tersedia tanah dan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*).** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan. (Tidak dipublikasikan).
- Soetoro, Y., Soeleman dan Iskandar. 1988. **Budidaya Tanaman Jagung.** Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman. Bogor.
- Sudjijo. 1996. **Dosis Pupuk Gandapan pada Tanaman Tomat Secara Hidroponik.** Balai Penelitian Solok.
- Tabri, F. 2011. **Pengaruh pemberian pupuk pelengkap cair gandasil-b terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.** Seminar Nasional Serealia.

Widiastuti dan Kramadibrata. 1993. **Identifikasi Jamur Vesikular Arbuskular Dibeberapa Kebun Kelapa Sawit di Jawa Barat**. Jurnal Menara Perkebunan, volume 2: 127-135.