

PERTUMBUHAN BIBIT CENGKEH (*Eugenia aromatica* O.K) KULTIVAR ZANZIBAR YANG DIBERI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA DAN PUPUK MAJEMUK NPK

The Growth of Clove (*Eugenia aromatica* O.K) cv Zanzibar Applied Inoculated by Arbuscular Mycorrhizal Fungi and mixed-NPK Fertilizer

Cucu Suherman

Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung-Sumedang km 21 Jatinangor 40600. Telp. 022-7796320

ABSTRAK

Percobaan bertujuan untuk mengetahui Pertumbuhan bibit cengkeh Kultivar Zanzibar yang diberi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) dan Pupuk Majemuk NPK. Percobaan telah dilakukan mulai bulan Maret 2006 sampai dengan bulan Juli 2006 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor dengan ketinggian tempat ± 700 m di atas permukaan laut, jenis tanah Inceptisol dan memiliki curah hujan tipe C berdasarkan kriteria Schmidt dan Ferguson. Rancangan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial dengan dua faktor yang diulang tiga kali. Faktor pertama adalah dosis FMA (C), terdiri dari 3 taraf ($c_1 = 7.5 \text{ g tan}^{-1}$, $c_2 = 12.5 \text{ g tan}^{-1}$, $c_3 = 17.5 \text{ g tan}^{-1}$) dan faktor kedua adalah dosis pupuk majemuk NPK (15:15:15) (N) terdiri dari 4 taraf ($n_1 = 0.5 \text{ g tan}^{-1}$, $n_2 = 1 \text{ g tan}^{-1}$, $n_3 = 1.5 \text{ g tan}^{-1}$, $n_4 = 2 \text{ g tan}^{-1}$). Hasil percobaan menunjukkan terdapat pengaruh interaksi antara FMA dengan pupuk NPK terhadap jumlah daun pada 2 minggu setelah tanam (mst). Aplikasi FMA 7.5 g tan^{-1} dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 12 mst.

Kata Kunci: *Pertumbuhan, Bibit Cengkeh, Fungi Mikoriza Arbuskula, Pupuk Majemuk.*

Abstract

The objective of the experiment was to study growth of clove cv Zanzibar Applied inoculated by Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) and NPK Fertilizer Compound. The experiment was carried out from March 2006 to July 2006 at Agriculture Experiment Station of Padjadjaran University (750 m asl, inceptisol soil type, C-type rain fall based on Schmidt and Ferguson criteria). The experiment used was randomized block design with factorial pattern, consisted of two factors and provided with 3 replication. The first factor was dosage of AMF inoculation (C), consisted of 3 level ($c_1 = 7.5 \text{ g plant}^{-1}$, $c_2 = 12.5 \text{ g plant}^{-1}$, $c_3 = 17.5 \text{ g plant}^{-1}$) and the second factor was dosage of) fertilizer compound (N), consisted of 3 levels, $n_1 = 0.5 \text{ g plant}^{-1}$, $n_2 = 1 \text{ g plant}^{-1}$, $n_3 = 1.5 \text{ g plant}^{-1}$ and $n_4 = 2 \text{ g plant}^{-1}$). The experimental results showed the effect interaction between AMF inoculant and NPK fertilizer compound gave a significant effect on leaves quantity at 2 Week After Planting (wap). AMF effect of 7.5 g plant^{-1} increased plant height at 12 wap.

Key Words: *Growth, clove, Arbuscular Mycorrhizal Fungi, mixed-NPK Fertilizer*

PENDAHULUAN

Cengkeh (*Eugenia aromatica* O.K) merupakan salah satu komoditas pertanian yang tinggi nilai ekonominya. Komoditi Cengkeh banyak digunakan dibidang

industri sebagai bahan pembuatan rokok kretek. Rosita dan Ireng Darwati (1993) mengemukakan bahwa cengkeh dapat pula dimanfaatkan dalam industri kosmetik dan bahkan minyak cengkeh dipergunakan pula untuk bahan pelengkap kebutuhan

laboratorium antara lain untuk memperjelas preparat yang dilihat di bawah mikroskop.

Bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan produk yang berasal dari cengkeh juga akan meningkat. Indonesia sampai sejauh ini masih mengadakan impor cengkeh, sehingga harga cengkeh dari petani menjadi murah. Padahal pada tahun 1996 Indonesia telah berhasil untuk tidak mengadakan impor cengkeh sedangkan pada tahun 1999 angka impor cengkeh Indonesia mencapai puncaknya yaitu sebesar 22,610 ton (Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan, 2003). Petani yang merasa rugi karena harga cengkeh yang anjlok, sehingga petani enggan memelihara dengan tanaman perkebunan yang dimilikinya. Menurut Syafril Kemala dan Yuhono (200), kebutuhan cengkeh Indonesia pada tahun 2000 untuk pabrik rokok kretek telah mencapai 110,000 ton dan kebutuhan tersebut diperkirakan akan meningkat setiap tahunnya sekitar 3-4%.

Upaya untuk memenuhi kebutuhan cengkeh yang dilakukan yaitu dengan meningkatkan produksi. Peningkatan produksi antara lain dapat dilakukan dengan rehabilitasi. Salah satu faktor penentu keberhasilan rehabilitasi adalah tersedianya bibit dalam jumlah dan kualitas yang memadai.

Upaya mendapatkan bibit cengkeh yang berkualitas baik yaitu bibit yang mempunyai bentuk perakaran yang baik dan mempunyai perbandingan yang proporsional antara tajuk dan akar diperlukan rekayasa lingkungan tumbuh yang sesuai (Meyer dan Anderson, 1952 dikutip Dhalimi, 1993) atau meningkatkan kemampuan tanaman dalam beradaptasi terhadap lingkungannya. Rekayasa lingkungan dapat dilakukan melalui pemupukan dan peningkatan kemampuan tanaman dalam beradaptasi terhadap

lingkungan dapat dilakukan melalui pemberian Mikoriza.

Mikoriza merupakan simbiosis mutualisme (asosiasi non patogen) antara cendawan alami dengan akar-akar tanaman tingkat tinggi (Douds dan Miller, 1999). Keuntungan tanaman bersimbiosis dengan FMA antara lain dapat meningkatkan serapan P (Subaedah, 2007, Rosliani dkk., 2006) meningkatkan penyerapan unsur hara lain seperti : Ca, Mg, K, Zn, dan Cu, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan serta melindungi tanaman dari keracunan logam-logam berat, dan serangan patogen akar, sehingga dapat membantu tanaman pada kondisi tanah yang kurang menguntungkan. Selain itu FMA dapat memproduksi asam-asam organik dan enzim fosfatase (Setiadi, 199). FMA memberikan unsur hara bagi tanaman sedangkan tanaman memberikan fotosintat bagi kelangsungan hidup fungi. Hubungan ini memberi manfaat yang sangat besar bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung, FMA dapat meningkatkan penyerapan air dan hara, melindungi tanaman dari patogen akar dan unsur toksik. Secara tidak langsung, FMA berperan dalam perbaikan struktur tanah, meningkatkan kelarutan hara dan proses pelapukan bahan induk. FMA mendapat keuntungan dari tanaman inang berupa senyawa karbon dari hasil fotosintesis (Simarmata dkk., 2004).

FMA mempunyai kemampuan spesifik dalam meningkatkan penyerapan P yang sukar larut, baik yang terdapat secara alami maupun yang berasal dari pupuk pada tanah-tanah marginal yang kandungan P-nya rendah (Abdalla dan Abdel-Fattah, 2000).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis FMA dan dosis pupuk majemuk NPK terhadap pertumbuhan bibit cengkeh kultivar Zanzibar. Sedangkan kegunaannya adalah untuk mendapatkan informasi dosis FMA

dan dosis pupuk majemuk NPK yang terbaik untuk menghasilkan bibit cengkeh yang berkualitas baik.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan mulai bulan Maret sampai dengan bulan Juli 2006 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian UNPAD, Jatinangor. Ketinggian tempat sekitar 700 m di atas permukaan laut (dpl). Jenis tanah Inceptisol dengan derajat kemasaman (pH) sekitar 5.6. Tipe curah hujan menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson (1951) adalah tipe C.

Bahan yang digunakan dalam percobaan meliputi : bibit tanaman cengkeh kultivar Zanzibar berumur tiga bulan, yang diperoleh di Unit Pelaksana Teknis Dinas Balai Pengembangan Benih Tanaman Perkebunan (UPTD BPBT) Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Barat, polibeg warna hitam berukuran 20 cm x 30 cm. Tanah yang digunakan sebagai media tumbuh berasal dari sekitar lokasi percobaan; kompos dengan merek dagang kompos UNPAD, FMA, pupuk majemuk NPK granul dengan merek dagang Nitrophaska (15:15:15); insektisida Curacron 500 EC.

Alat yang digunakan pada percobaan meliputi : jangka sorong; meteran; cangkul; kored; bambu bilik (naungan); timbangan elektrik; plastik; thermohigrometer; alat tulis; kertas label; gelas ukur; gembor serta peralatan lain yang diperlukan.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) disusun dengan pola faktorial. Rancangan percobaan terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah dosis FMA dan faktor kedua adalah dosis pupuk majemuk NPK.

Faktor pertama dosis FMA (C) terdiri atas tiga taraf sebagai berikut :

- c_1 : 7.5 g tanaman⁻¹
- c_2 : 12.5 g tanaman⁻¹
- c_3 : 17.5 g tanaman⁻¹

Dosis pupuk majemuk NPK (15:15:15) terdiri atas empat taraf, berdasarkan dosis anjuran untuk bibit cengkeh umur tiga bulan (N) adalah :

- n_1 : 0.5 g tanaman⁻¹
- n_2 : 1.0 g tanaman⁻¹
- n_3 : 1.5 g tanaman⁻¹
- n_4 : 2.0 g tanaman⁻¹

Seluruhnya terdapat 12 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 36 satuan percobaan.

Pengujian perbedaan dari pengaruh tiap-tiap perlakuan dilakukan dengan uji F, kemudian dilakukan uji lanjut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pelaksanaan Percobaan

Bedengan dibuat pada lahan percobaan sebanyak tiga bedengan dengan ukuran tiap bedengan lebar 1.2 m dan panjang 10.8 m. Jarak antar bedengan 40 cm, tinggi bedengan 15 cm, jarak antar polibeg 20 cm x 10 cm. Bedengan dibuat memanjang Utara ke Selatan.

Diatas bedengan dibuat naungan kolektif setinggi 2 meter. Atap naungan terbuat dari anyaman bambu (bilik) dengan intensitas cahaya yang masuk 50%. Disisi tiang penyangga atap atau disisi bedengan ditutup dengan bilik bambu setinggi satu meter.

Penyiapan media tumbuh

Sebagai media tumbuh digunakan tanah lapisan atas dengan jenis tanah Inceptisol sedalam 0-25 cm. Sebelumnya tanah tersebut disaring dengan kawat saringan berdiameter 5 mm. Tanah dibersihkan dari kotoran yang dapat mengganggu tanaman seperti batu dan potongan akar. Kemudian tanah dicampur dengan kompos UNPAD dengan perbandingan volume 2:1. Setelah itu

Dosis FMA (C)							
c ₁ (7.5 g tan ⁻¹)	19.57a	20.96a	21.77a	23.03a	23.55a	23.82a	24.47b
c ₂ (12.5 g tan ⁻¹)	19.93a	21.44a	22.05a	23.02a	23.01a	23.57a	24.03ab
c ₃ (17.5 g tan ⁻¹)	18.57a	19.70a	20.41a	22.10a	22.38a	23.02a	22.95a
Dosis pupuk NPK (N)							
n ₁ (0.5 g tan ⁻¹)	19.15a	20.68a	21.39a	22.67a	22.99a	23.52a	23.54a
n ₂ (1.0 g tan ⁻¹)	19.28a	21.05a	21.70a	22.63a	23.03a	23.08a	23.91a
n ₃ (1.5 g tan ⁻¹)	19.66a	20.76a	21.54a	22.09a	22.89a	23.57a	23.91a
n ₄ (2.0 g tan ⁻¹)	19.34a	20.68a	21.01a	22.75a	23.01a	23.70a	23.92a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa dosis FMA secara mandiri pengaruhnya berbeda nyata terhadap tinggi batang pada umur pengamatan 12 mst. Namun perlakuan dosis pupuk majemuk NPK tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Tinggi batang bibit cengkeh dari umur 0 mst sampai 12 mst yang diberi pupuk majemuk NPK dari dosis 0.5 g tan⁻¹ sampai 2.0 g tan⁻¹ adalah sama.

Diameter batang

Hasil analisis statistik pengaruh dosis FMA dan pupuk majemuk NPK terhadap diameter batang pada 0 mst, 2 mst,

4 mst, 6 mst, 8 mst, 10 mst dan 12 mst disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis ternyata tidak terjadi pengaruh interaksi antara FMA dengan pupuk majemuk NPK terhadap diameter batang pada 0 mst sampai dengan 12 mst.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa pengaruh dosis FMA terhadap diameter batang pada semua umur pengamatan adalah sama. Bibit cengkeh dari umur 0 mst sampai dengan 12 mst yang diberi pupuk majemuk NPK dari 0.5 g tan⁻¹ sampai dengan 2.0 g tan⁻¹ dan FMA dari 7.5 g tan⁻¹ sampai 17.5 g tan⁻¹ mempunyai besar diameter batang yang sama.

Tabel 2. Pengaruh Mandiri Dosis FMA dan Pupuk Majemuk NPK terhadap Diameter Batang (mm) 0-12 mst.

Perlakuan	Diameter Batang (mm)						
	0 mst	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst	10 mst	12 mst
Dosis FMA (C)							
c ₁ (7.5 g tan ⁻¹)	2.12a	2.21a	2.32a	2.46a	2.67a	2.73a	3.04a
c ₂ (12.5 g tan ⁻¹)	2.12a	2.19a	2.26a	2.36a	2.50a	2.56a	2.96a
c ₃ (17.5 g tan ⁻¹)	2.08a	2.15a	2.23a	2.38a	2.54a	2.60a	3.10a
Dosis pupuk NPK (N)							
n ₁ (0.5 g tan ⁻¹)	2.10a	2.17a	2.27a	2.42a	2.56a	2.63a	3.04a
n ₂ (1.0 g tan ⁻¹)	2.09a	2.18a	2.28a	2.43a	2.63a	2.70a	3.08a
n ₃ (1.5 g tan ⁻¹)	2.14a	2.21a	2.27a	2.39a	2.55a	2.57a	2.94a
n ₄ (2.0 g tan ⁻¹)	2.07a	2.17a	2.26a	2.35a	2.54a	2.63a	3.09a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Jumlah Daun

Hasil analisis statistik pengaruh dosis FMA dan pupuk majemuk NPK terhadap jumlah daun pada 0 mst, 4 mst, 6 mst, 8 mst, 10 mst dan 12 mst disajikan

pada Tabel 3 dan Tabel 4. Hasil analisis data menunjukkan terjadi interaksi antara dosis FMA dengan dosis pupuk majemuk NPK terhadap jumlah daun pada umur 2 mst.

Tabel 3. Pengaruh Mandiri Dosis FMA dan Pupuk Majemuk NPK terhadap Jumlah Daun.

Perlakuan	Jumlah Daun					
	0 mst	4 mst	6 mst	8 mst	10 mst	12 mst
Dosis FMA (C)						
c ₁ (7.5 g tan ⁻¹)	8.92a	11.12a	12.36a	13.92a	14.33a	14.25a
c ₂ (12.5 g tan ⁻¹)	9.08a	10.92a	12.50a	13.83a	13.42a	12.83a
c ₃ (17.5 g tan ⁻¹)	8.91a	11.00a	12.29a	13.88a	14.25a	13.83a
Dosis pupuk NPK (N)						
n ₁ (0.5 g tan ⁻¹)	8.89a	10.56a	12.00a	13.89a	14.67a	13.78a
n ₂ (1.0 g tan ⁻¹)	9.11a	11.67a	13.00a	14.22a	13.78a	13.78a
n ₃ (1.5 g tan ⁻¹)	9.00a	10.72a	12.00a	13.50a	13.11a	12.72a
n ₄ (2.0 g tan ⁻¹)	8.89a	11.11a	12.56a	13.89a	14.44a	14.28a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa bibit cengkeh dari umur 0 mst sampai dengan 12 mst yang diberi pupuk majemuk

NPK dari 0.5 g tan⁻¹ sampai dengan 2.0 g tan⁻¹ dan FMA dari 7.5 g tan⁻¹ sampai 17.5 g tan⁻¹ mempunyai jumlah daun yang sama.

Tabel 4. Pengaruh Interaksi dosis FMA dengan Pupuk Majemuk NPK terhadap Jumlah Daun 2 mst.

FMA (C)	Pupuk Majemuk NPK (N)			
	n ₁ (0.5 g tan ⁻¹)	n ₂ (1.0 g tan ⁻¹)	n ₃ (1.5 g tan ⁻¹)	n ₄ (2.0 g tan ⁻¹)
c ₁ (7.5 g tan ⁻¹)	9.83 b A	10.33 a A	10.33 a A	9.33 a A
c ₂ (12.5 g tan ⁻¹)	8.83 a A	10.67 a B	10,17 a AB	10.17 ab AB
c ₃ (17.5 g tan ⁻¹)	10.50 b B	10.67 a B	8.83 a A	11.00 b B

Keterangan : Perbandingan nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf signifikan 5 %. Huruf kapital dibaca arah horisontal, huruf kecil dibaca arah vertikal.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa pada 2 mst terjadi interaksi antara dosis FMA dengan pupuk majemuk NPK. Pengaruh semua dosis pupuk majemuk NPK terhadap dosis FMA 7.5 g tan⁻¹ adalah sama.

Pada dosis FMA 12.5 g tan⁻¹, pengaruh pupuk majemuk NPK dosis 0.5 g tan⁻¹ berbeda nyata dan menghasilkan daun lebih rendah dibandingkan dengan pengaruh dosis pupuk majemuk NPK 1 g tan⁻¹. Pada dosis

FMA 17.5 g tan⁻¹, pengaruh pupuk majemuk NPK dosis 1.5 g tan⁻¹ berbeda dan lebih rendah dibandingkan dengan pengaruh dosis pupuk majemuk NPK 0.5 g tan⁻¹, 1 g tan⁻¹ dan 2 g tan⁻¹.

Pada dosis pupuk majemuk NPK 0.5 g/tan, pengaruh dosis FMA 12.5 g tan⁻¹ berbeda dengan FMA dosis 7.5 g tan⁻¹ dan 17.5 g tan⁻¹. Pada dosis pupuk majemuk NPK 1 g tan⁻¹ dan 1.5 g tan⁻¹, pengaruh semua dosis FMA adalah sama. Pada dosis pupuk majemuk NPK 2 g tan⁻¹, pengaruh dosis FMA 7.5 g tan⁻¹ berbeda dengan FMA dosis 17.5 g tan⁻¹.

Luas daun (cm²), Volume Akar (ml), Bobot Kering Tanaman (g), Bobot Kering Akar (g), dan Nisbah Pupus Akar. apa maksudnya paragraf ini

Hasil analisis statistik pengaruh dosis FMA dan pupuk majemuk NPK terhadap luas daun (cm²), Volume Akar (ml), Bobot Kering Tanaman (g) Bobot

Tabel 5. Pengaruh Mandiri Dosis FMA dan Pupuk Majemuk NPK terhadap Luas Daun (cm²), Volume Akar (ml), Bobot Kering Tanaman (g), Bobot Kering Akar (g), dan Nisbah Pupus Akar

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)	Volume Akar (ml)	Bobot Kering Tanaman(g)	Bobot Kering Akar (g)	Nisbah pupus akar
Dosis FMA (C)					
c ₁ (7.5 g tan ⁻¹)	28.64a	1.12a	1.66a	0.47a	1.19a
c ₂ (12.5 g tan ⁻¹)	29.19a	1.13a	1.71a	0.49a	1.13a
c ₃ (17.5 g tan ⁻¹)	28.63a	1.14a	1.68a	0.48a	1.21a
Dosis pupuk NPK (N)					
n ₁ (0.5 g tan ⁻¹)	28.20a	1.14a	1.64a	0.46a	1.17a
n ₂ (1.0 g tan ⁻¹)	29.63a	1.19a	1.76a	0.52a	1.25a
n ₃ (1.5 g tan ⁻¹)	29.82a	1.05a	1.71a	0.47a	1.25a
n ₄ (2.0 g tan ⁻¹)	27.62a	1.13a	1.62a	0.47a	1.15a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Pembahasan

Pengamatan dilakukan terhadap tinggi batang, diameter batang dan jumlah

Kering Akar (g), dan Nisbah Pupus Akar disajikan pada Tabel 5. Hasil analisis ternyata tidak terjadi pengaruh interaksi antara FMA dengan pupuk majemuk NPK terhadap luas daun, Volume Akar (ml), Bobot Kering Tanaman (g), Bobot Kering Akar (g), dan Nisbah Pupus Akar.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa pengaruh dosis FMA maupun pengaruh dosis pupuk majemuk NPK terhadap luas daun, Volume Akar (ml), Bobot Kering Tanaman (g), Bobot Kering Akar (g), dan Nisbah Pupus Akar adalah sama. Bibit cengkeh dari umur 0 mst sampai dengan 12 mst yang diberi pupuk majemuk NPK dari 0.5 g tan⁻¹ sampai dengan 2.0 g tan⁻¹ dan FMA dari 7.5 g tan⁻¹ sampai 17.5 g tan⁻¹ mempunyai luas daun, Volume Akar (ml), Bobot Kering Tanaman (g), Bobot Kering Akar (g), dan Nisbah Pupus Akar yang sama.

daun setiap 2 minggu sekali selama 12 minggu. Tidak ada pengaruh interaksi pemberian FMA dan Pupuk majemuk NPK

terhadap tinggi batang, tetapi secara mandiri pemberian FMA memberikan pengaruh yang nyata yaitu pada 12 mst. Pemberian FMA yang dilakukan satu kali pada awal percobaan baru terlihat perbedaan pengaruhnya pada umur 12 mst, diduga pada umur tersebut FMA baru menyelesaikan tahap keempat yaitu tahap perkembangan infeksi Fungi dalam akar, sehingga fungsi FMA terhadap pertumbuhan tinggi tanaman cengkeh baru terlihat. Dosis FMA yang memberikan pengaruh lebih baik dari dosis yang lain yaitu pada dosis 7.5 g tan^{-1} , pada dosis tersebut FMA dapat bekerja maksimal bagi pertumbuhan bibit cengkeh umur 12 mst. Dan aplikasi FMA dapat meningkatkan ketersediaan hara P. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Subaedah (2007) yang menunjukkan bahwa aplikasi FMA $7,5 \text{ g tan}^{-1}$ dapat meningkatkan ketersediaan hara P sampai dengan 12,85 ppm dan juga dapat memperbaiki pertumbuhan bibit jarak pagar. Hasil penelitian Rosliani dkk. (2006) juga menyimpulkan bahwa penggunaan FMA sebagai pupuk hayati dapat dilakukan untuk memecahkan masalah fiksasi unsur P pada tanah masam. Demikian juga Sinarmata dkk. (2004) menyimpulkan bahwa pemberian FMA akan mempengaruhi mikrobiologi tanah Rhizosfer yang secara langsung berpengaruh terhadap laju tumbuh tanaman.

Penyebab lambatnya FMA bekerja diduga karena pemberian FMA pada bibit berumur 4 bulan. FMA lebih mudah menginfeksi akar yang masih muda karena jaringan korteks akar relatif lebih mudah ditembus oleh miselium-miselium mikoriza. Tidak terjadinya interaksi antara pupuk majemuk NPK dan FMA diduga disebabkan karena reaksi kedua pupuk tersebut yang berbeda. Pupuk majemuk NPK (15:15:15) sifatnya cepat bereaksi dan digunakan oleh tanaman atau terurai dan mengalami pencucian, sedangkan kerja FMA berlangsung lambat. Selain itu, tidak terjadinya interaksi

antara FMA dengan pupuk majemuk NPK juga diduga disebabkan FMA mempertahankan diri dalam bentuk spora karena percobaan dilakukan pada musim kemarau. Hal ini sesuai dengan pendapat Corryanti dkk. (2001) yang menyatakan bahwa Perkembangan FMA dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Pada musim hujan spora pada FMA tumbuh dan berkembang lebih baik dibandingkan pada musim kemarau. Saat musim kemarau, persentase infeksi FMA terhadap akar lebih rendah dibandingkan saat musim hujan. Hal ini diduga saat musim kemarau fungsi tidak memperoleh air yang cukup untuk pertumbuhannya sehingga mempertahankan hidupnya dalam bentuk spora. Selain itu, kandungan P_2O_5 tanah yang sedang juga diduga menyebabkan kurang efektifnya FMA. Hal ini merujuk pada pendapat Abdalla dan AbdelFattah (2000) yang menyatakan bahwa FMA mempunyai kemampuan spesifik dalam meningkatkan penyerapan P yang sukar larut, baik yang terdapat secara alami maupun yang berasal dari pupuk pada tanah-tanah marginal yang kandungan P-nya rendah.

Menurut Gardner et al. (1991), pertumbuhan tinggi batang terjadi di dalam meristem apikal dari batang, dan memanjang sebagai akibat meningkatnya jumlah sel. Hal tersebut dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui pembelahan dan pemanjangan sel sehingga terjadi penambahan tinggi batang.

Secara statistik pengaruh interaksi dan pengaruh mandiri pemberian FMA dan pupuk majemuk NPK pada berbagai dosis terhadap pertumbuhan diameter batang tidak menunjukkan perbedaan. Hal tersebut disebabkan pertumbuhan diameter batang cengkeh sangat lambat (Tabel 3).

Pengaruh mandiri pemberian FMA dan pupuk majemuk NPK terhadap variable jumlah daun tidak memberikan perbedaan

selama pengamatan. Interaksi antara dosis FMA dan dosis pupuk majemuk NPK menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada umur 2 mst. Kombinasi perlakuan yang memberikan hasil jumlah daun yang terbaik sebanyak 1100 helai daun yaitu pada kombinasi dosis FMA 17.5 g tan⁻¹ dengan dosis pupuk majemuk NPK 2.0 g tan⁻¹ (Tabel 5).

Pengaruh pemberian FMA dan pupuk majemuk NPK terhadap variabel luas daun, volume akar, bobot kering tanaman, bobot kering akar dan nisbah pupus akar secara statistik tidak menunjukkan adanya perbedaan. Hal tersebut diduga terjadi karena waktu pemupukan yang kurang tepat sehingga kerja pupuk majemuk NPK dan FMA tidak optimal. Interval pemberian FMA dan pupuk majemuk NPK yang diberikan bersamaan menjadi penyebab kurang efektifnya interaksi antara dosis FMA dan pupuk majemuk NPK. Pemberian FMA sebaiknya dilakukan sebelum pemberian pupuk majemuk NPK, supaya FMA terlebih dahulu menginfeksi akar dan kemudian dapat berinteraksi dengan pupuk majemuk NPK yang diberikan kemudian.

Pertumbuhan tanaman antara lain ditunjukkan oleh adanya pertambahan ukuran, yaitu pertambahan panjang batang, akar, dan organ tanaman lain. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah hasil aktivitas metabolisme sel-sel. Tinggi rendahnya metabolisme menentukan besar kecilnya pengambilan air dan unsur hara secara aktif langsung maupun tidak langsung (Saifudin Sarief, 1988).

KESIMPULAN

- (1) Terdapat interaksi antara FMA dengan pupuk majemuk NPK terhadap jumlah daun pada 2 mst.
- (2) Dosis FMA 7.5 g tanam^h memberikan pengaruh terbaik

terhadap tinggi batang bibit cengkeh kultivar Zanzibar pada 12 mst.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terselenggara akena komitmen Bapak Rachmat Hidayat dan saudara Chandra Pomantow, oleh sebab itu saya sampaikan terima kasih yang tidak terhingga.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdalla, M.E., and G.M. AbdelFattah. 2000. Influence of the endomycorrhizae fungus *Glomus mossae* on the development of peanut pod root disease in Egypt. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg.
- Corryanti, T.W.N., F. Maryadi, dan Irmawati. 2001. Cendawan Mikoriza Arbuskular di Bawah Tegakan Kebun Benih Klom Jati. Prosiding Seminar Mikoriza 23 April 2001. Asosiasi Mikoriza Indonesia Cabang Jawa Barat. Bandung. Hal 71-80.
- Dhalimi, Azmi. 1993. Pertumbuhan Bibit Cengkeh yang Dipupuk Posfat dan Aplikasi Triakontanol. Buletin Penelitian Tanaman Industri No.6 :60-65.
- Direktorat Jendral Bina Prodsik Perkebunan. 2003. Statistik Perkebunan Indonesia 2000-2002 Cengkeh. Departemen Pertanian. Jakarta : 45-48.
- Douds , D.O., and P.D. Millner 1999. Biodiversity arbuscular mycorrhizae fungi in agroecosystem. Elsevier. USA.
- Gardner, F.P., P.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants*. Fisiologi Tanaman Budidaya (Diterjemahkan Herawati Susilo)

- Penerbit Universitas Indonesia.
Jakarta: 67-69.
- Rosita dan Ireng Darwati. 1993. Cengkeh.
Balai Penelitian Tanaman Rempah
dan Obat: 1-3.
- Roslani, R., Y. Hilman dan N Sumarni.
2006. Pemupukan Fospat Alam,
Pupuk Kandang Domba, dan
Inokulasi Cendawan Mikoriza
Arbuskula terhadap Pertumbuhan
dan Hasil Tanaman Mentimun Pada
Tanah Masam. *Jurnal Hortikultura*,
16 (1): 21-30.
- Saifuddin, Sarief. 1988. Kesuburan dan
Pemupukan Tanah Pertanian.
Pustaka Buana. Bandung: 27-28.
- Setiadi, Y. 1991. Aplikasi Mikroba Tanah
sebagai Salah Satu Terapan dalam
Bioteknologi Kehutanan.
Disampaikan dalam rangka
penataran dosen PTS dalam “Bidang
Rekayasa Genetika (Bioteknologi)”
Bogor. 28 Juli s/d 3 Agustus 1991:
61-62.
- Simarmata T., Betty Fitriatin dan
Zulkarnain Adin. 2004. Populasi
Total Bakteri, Derajat Infeksi Akar,
Serapan N dan Hasil Tanaman
Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill)
Pada Ultisol Yang Diberikan
Perlakuan Mikoriza dan Pupuk
Organik. *Jurnal Agrikultura*, 15
(2):73-79.
- Subaedah. 2007. Pemanfaatan Jamur
Mikoriza Dalam Meningkatkan
Ketersediaan Hara Fospat dan
Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan
Bibit Jarak Pagar. *Jurnal Agrivigor*
6(2): 174-177.
- Syafril Kemala dan J.T Yuhono 2001.
Upaya Rehabilitasi Untuk
Menyeimbangkan Tingkat
Penawaran dan Permintaan Cengkeh
Dalam Negeri. *Warta penelitian dan
Pengembangan Tanaman Industri*
Vol. 7 No. 3 : 1-4.