

**PERTUMBUHAN BIBIT PANILI PADA BEBERAPA KOMPOSISI MEDIA TANAM
DAN FREKUENSI APLIKASI PUPUK DAUN**
*Growth of vanilla with some growth media composition and frequency application
of foliar fertilizer*

Nurholis¹⁾, Hariyadi²⁾, dan Ani Kurniawati²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agronomi dan Hortikultura
Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor
Jalan Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor, Indonesia 16680
Handphone: +6285733789562
nurholis_xtr28@yahoo.com

²⁾ Departemen Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

(diterima 22 April 2014, direvisi 25 April 2014, disetujui 30 April 2014)

ABSTRAK

Salah satu faktor penentu keberhasilan pengembangan dan pengusahaan tanaman panili antara lain bibit yang baik. Tingkat pertumbuhan dan keberhasilan perbanyak tanaman panili di pembibitan menjadi faktor pendukung dalam menghasilkan dan penyediaan bibit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan dan mengkaji komposisi media tanam dan frekuensi aplikasi pupuk daun terhadap pertumbuhan setek panili. Penelitian dilaksanakan di kebun Sindang Barang, Bogor, sejak September sampai Desember 2013. Rancangan percobaan yang digunakan berdasarkan Rancangan Petak Terpisah dengan tiga ulangan. Petak utama adalah frekuensi aplikasi pupuk daun yaitu tiga hari sekali dan enam hari sekali. Anak petak adalah kombinasi media tanam yaitu tanah + pupuk kandang + arang sekam berdasarkan volume (2:1:1, 2:2:1, dan 2:1:2) dan tanah sebagai kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi media tanam berupa tanah + pupuk kandang + arang sekam (2:2:1) merupakan komposisi media tanam terbaik yang menghasilkan pertumbuhan bibit panili tertinggi pada persentase setek hidup, panjang tunas, jumlah ruas, jumlah daun, dan klorofil total pada 10 minggu setelah tanam. Aplikasi pupuk daun tiga hari sekali dengan konsentrasi satu g l⁻¹ dan dosis 10 ml tanaman⁻¹ merupakan frekuensi aplikasi pupuk daun yang secara umum menghasilkan pertumbuhan bibit panili tertinggi pada 10 minggu setelah tanam.

Kata kunci: *Vanilla planifolia*, setek, arang sekam, pupuk kandang sapi, nutrisi

ABSTRACT

Seedling is one of important component in vanilla cultivation. Growth and living of stem cutting at nursery are contributing factor in produce and seedling supply. The purpose of this research was to get and investigate of media composition and frequency application of foliar fertilizer on growth of vanilla's stem cutting. This research was conducted at Sindang Barang, Bogor, in September to December 2013. The experimental design used split plot design with frequency application of foliar fertilizer as main plot i.e. three days and six days interval of application and media composition as sub plot. There were three combinations of media composition that consist of soil + cow manure + rice hull charcoal (2:1:1, 2:2:1, and 2:1:2 v/v) and one control treatment (soil media). The result showed that mix media composition of soil + cow manure + rice hull charcoal (2:2:1) gave the highest growth of vanilla on living percentage of stem cutting, shoot length, number of internode, leaves number, and total chlorophyll content at 10 weeks after treatment. Foliar applications frequency every three days with concentration of one g l⁻¹ and dose of 10 ml plant⁻¹, in general, gave the highest result on vanilla growth at 10 weeks after treatment.

Key words: *Vanilla planifolia*, stem cutting, rice hull charcoal, cow manure, nutrient

PENDAHULUAN

Panili (*Vanilla planifolia* Andrews) merupakan salah satu tanaman introduksi yang berasal dari Meksiko dan Amerika Tengah. Buah panili banyak digunakan dalam industri makanan, minuman, farmasi, dan kosmetik karena mengandung *vanillin* ($C_8H_8O_3$) yang mengeluarkan aroma khas. Panili saat ini sudah berkembang dan dibudidayakan di daerah tropik. Di Indonesia, panili telah menyebar luas hampir di seluruh wilayah dengan daerah sentra produksi di daerah Jawa, Bali, Sulawesi dan Sumatera. Hal ini telah menempatkan panili sebagai komoditi ekspor yang bernilai tinggi dan dapat meningkatkan devisa negara (Udarno dan Hadipoentyanti, 2009). Indonesia adalah penghasil panili terbesar kedua di dunia dengan luas areal lahan panili pada tahun 2011 mencapai 23.121 ha dengan jumlah total produksi 2.860 t. Volume ekspor panili pada tahun 2011 mencapai 309 t dengan nilai ekspor panili mencapai US\$ 4.997.000 (Ditjenbun, 2012).

Salah satu faktor penentu keberhasilan pengembangan dan pengusahaan tanaman panili antara lain bibit yang baik. Tingkat pertumbuhan dan keberhasilan perbanyak tanaman panili di pembibitan menjadi faktor pendukung dalam menghasilkan dan penyediaan bibit. Bibit panili dapat ditanam di lahan setelah berumur tiga bulan atau telah mempunyai 5-7 ruas. Pembibitan panili secara umum menggunakan *polybag* yang berisi media tanam. Menurut Acquaah (2009) media tanam yang baik harus memiliki kemampuan menahan air, struktur gembur, aerasi dan drainase yang baik, pH yang sesuai dengan jenis tanaman dan mengandung unsur hara penting yang tersedia untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

Selain media tanam, pemupukan juga berperan penting dalam pertumbuhan setek tanaman panili. Pupuk daun merupakan bahan atau unsur yang diberikan melalui daun dalam bentuk cair dengan cara penyemprotan atau penyiraman pada daun tanaman agar langsung dapat diserap guna mencukupi kebutuhan bagi

pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Respon pertumbuhan tanaman terhadap pupuk daun dipengaruhi oleh jenis tanaman, jenis pupuk, konsentrasi, frekuensi aplikasi, dan fase pertumbuhan tanaman pada saat aplikasi (Sutedjo, 2002). Panili termasuk ke dalam kelompok tanaman CAM (*Crassulacean Acid Metabolism*) sehingga penyemprotan pupuk daun yang paling efektif dilakukan pada waktu sore atau malam hari, antara jam 16.00 sampai 20.00. Pemupukan dengan menggunakan pupuk daun pada anggrek dendrobium Tong Chai Gold yang dilakukan pada sore hari dengan frekuensi tiga hari sekali dapat meningkatkan luas dan kandungan N total pada daun serta jumlah kuntum bunga pertangkai (Sukma dan Setiawati, 2010).

Media tanam dan pemupukan merupakan faktor penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman panili. Oleh sebab itu, diperlukan informasi tentang penggunaan komposisi media tanam dan frekuensi aplikasi pupuk daun yang tepat agar pertumbuhan dan keberhasilan perbanyak tanaman panili secara vegetatif di pembibitan dapat dipercepat dan ditingkatkan sehingga dapat mendukung upaya pengembangan dan pengusahaan tanaman panili. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan dan mengkaji komposisi media tanam dan frekuensi aplikasi pupuk daun terhadap pertumbuhan setek panili.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun Sindang Barang, Bogor sejak September sampai Desember 2013. Analisis media tanam dilakukan di laboratorium Tanah Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan (Tabel 1). Analisis kandungan klorofil, kadar hara jaringan, dan ketebalan daun dilakukan di laboratorium *Molecular Marker and Spectrophotometry UV-VIS* dan *Micro Technique* Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain adalah setek panili satu ruas berdaun tunggal varietas Pania 1, pupuk kandang

Tabel 1. Hasil analisis media tanam.

Table 1. The result of analysis of growth media.

Parameter	Tanah	T:PK:AS (2:1:1)	T:PK:AS (2:2:1)	T:PK:AS (2:1:2)
pH H ₂ O	5,50	5,90	6,20	6,40
C-organik (%)	1,83	4,78	4,86	5,18
Bulkdensity (g cm ⁻³)	0,70	0,50	0,48	0,39
Porositas (%)	73,75	80,98	82,04	85,26
Permeabilitas (cm jam ⁻¹)	42,31	60,83	66,60	71,35
Tekstur (%):				
Pasir	17,91	16,72	16,84	17,22
Debu	43,32	34,02	32,97	35,55
Liat	38,77	49,26	50,19	47,23

Sumber : Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan IPB.

Source : Department of Soil Science and Land Resources Laboratory of IPB.

sapi, arang sekam, fungisida (mankozeb 80%), bakterisida (streptomisin sulfat 20%), pupuk daun (N 20%, P₂O₅ 15%, K₂O 15%, MgSO₄ 1%, Mn, Bo, Cu, CO, Zn, dan vitamin), zat pengatur tumbuh (*Naphtalena Acetic Acid* (NAA) 0,067%, *2-Metil-1-Naphtalene Acetotamida* MNAD 0,013%, *2-Metil-1-Naftalenasetat* 0,33%, *Indole Butyric Acid* IBA 0,057%, dan *Tetramithiuram disulfat* 4%). Peralatan yang digunakan yaitu LI-COR 3000C dan mikroskop BX51SP.

Rancangan percobaan yang digunakan disusun berdasarkan Rancangan Petak Terpisah. Petak utama adalah frekuensi aplikasi pupuk daun yaitu tiga kali sehari dan enam kali sehari. Anak petak adalah kombinasi media tanam yaitu tanah + pupuk kandang + arang sekam berdasarkan volume (2:1:1; 2:2:1 dan 2:1:2) dan tanah sebagai kontrol. Terdapat delapan kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 10 tanaman sehingga terdapat 240 tanaman.

Setek ditanam dalam wadah plastik (*polybag*) ukuran 15 cm x 20 cm yang telah diisi campuran tanah, pupuk kandang, dan arang sekam sesuai dengan perlakuan. Sebelum ditanam, setek terlebih dahulu direndam dalam larutan fungisida (tiga g l⁻¹ air), dan bakterisida (dua g l⁻¹ air) selama 30 menit. Setelah itu, setek dicelup ke dalam larutan zat pengatur tumbuh (10 g l⁻¹ air) selama 30 menit. Pembibitan dilakukan di

dalam rumah naungan dengan tingkat naungan 75%. Pengaplikasian pupuk daun dilakukan pada sore hari dengan konsentrasi satu g l⁻¹ air setelah setek bertunas dan mempunyai 1-2 daun.

Pengamatan dilakukan terhadap parameter pertumbuhan dan fisiologi tanaman yang meliputi persentase setek hidup, panjang tunas, jumlah ruas, diameter batang, jumlah daun, luas daun diukur menggunakan alat LI-COR 3000C, tebal daun diukur menggunakan kamera digital mikroskop BX51SP, volume akar diukur dengan cara mengukur jumlah volume air yang naik setelah akar dimasukkan ke dalam gelas ukur, dan kandungan klorofil dianalisis dengan menggunakan metode Sims dan Gamon (2002). Daun yang diambil sebagai sampel adalah pada daun ke tiga. Sampel daun ditimbang dengan bobot segar lebih kurang 0,25 g. Daun tersebut dihaluskan dan ditambahkan pereaksi asetris (aseton 85% + tris 15%) sebanyak satu mililiter. Daun yang sudah halus dimasukkan ke dalam microtube dua mililiter, mortar dibilas dengan asetris sampai microtube penuh dua mililiter. Setelah itu disentrifugasi dengan kecepatan 14.000 rpm selama 10 detik. Supernatan diambil satu mililiter kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan asetris tiga mililiter ke dalam tabung reaksi dan tutup dengan kelereng kemudian divortex. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 470 nm, 537 nm, 647 nm, dan 663 nm. Kandungan klorofil ditentukan

dengan persamaan sebagai berikut:

$$J \text{ Chla (mg ml}^{-1}\text{)} = (0,01373 \times A_{663}) - (0,000897 \times A_{537}) - (0,003046 \times A_{647})$$

$$J \text{ Chlb (mg ml}^{-1}\text{)} = (0,02405 \times A_{647}) - (0,004305 \times A_{537}) - (0,005507 \times A_{663})$$

$$J \text{ Klorofil total} = \text{Chla} + \text{Chlb}$$

Data hasil pengamatan dianalisis berdasarkan analisis varians (Anova), apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata (α) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase setek hidup, panjang tunas, jumlah ruas, dan diameter ruas

Komposisi media tanam dan frekuensi aplikasi pupuk daun memberikan pengaruh yang berbeda terhadap persentase setek hidup, panjang tunas, jumlah ruas, dan diameter batang (Tabel 2). Frekuensi aplikasi pupuk daun yang semakin sering menyebabkan persentase setek hidup cenderung semakin meningkat. Hal tersebut diduga bahwa frekuensi aplikasi pupuk daun yang semakin sering lebih dapat memenuhi ketersediaan unsur hara yang diperlukan bibit panili selama pertumbuhan vegetatif. Kombinasi media tanah dengan pupuk kandang sapi dan arang sekam dapat meningkatkan persentase setek hidup. Hal

tersebut diduga adanya kombinasi media tanah dengan pupuk kandang sapi dan arang sekam lebih dapat memberikan kondisi media tumbuh yang sesuai.

Media tanah yang dikombinasikan dengan pupuk kandang sapi dan arang sekam dapat memperbaiki struktur media tanah, sehingga daya serap air, dan unsur hara oleh akar bibit panili lebih meningkat. Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan kandungan hara nitrogen, fosfor, dan kalium tanaman (Yassen *et al.*, 2010). Hasil penelitian Dhalimi (2003) menunjukkan bahwa penggunaan sekam dan abu sekam pada media tanam pembibitan panili dapat meningkatkan pertumbuhan dan menghasilkan bibit dengan tingkat kematian di pembibitan rendah.

Frekuensi aplikasi pupuk daun yang semakin sering menyebabkan tunas bibit panili semakin panjang akibat bertambahnya jumlah ruas dan panjang ruas. Pertumbuhan yang terjadi pada bibit panili disebabkan oleh pertumbuhan jaringan meristem primer dan sekunder yang mengakibatkan tunas bertambah panjang serta diameter ruas bertambah besar. Bibit panili selama fase pertumbuhan vegetatif memerlukan pupuk dengan kandungan nitrogen (N) yang cukup, namun untuk mencapai pertumbuhan optimal harus didukung oleh kecukupan fosfor (P)

Tabel 2. Persentase setek hidup, panjang tunas, jumlah ruas, dan diameter batang pada 10 minggu setelah perlakuan.
Table 2. Living percentage of stem cutting, shoot length, number of internode, and stem diameter at 10 weeks after treatment.

Perlakuan	Persentase setek hidup (%)	Panjang tunas (cm)	Jumlah ruas (ruas)	Diameter batang (mm)
Frekuensi aplikasi pupuk daun				
Tiga hari sekali	94,17	33,46a	9,25a	6,23
Enam hari sekali	90,00	30,04b	8,24b	6,09
Komposisi media tanam				
Tanah	81,67	22,72b	6,79c	6,24
Tanah + PK/CM + AS/RHC (2:1:1)	95,00	35,01a	9,29ab	6,14
Tanah + PK/CM + AS/RHC (2:2:1)	98,33	36,57a	9,90a	6,07
Tanah + PK/CM + AS/RHC (2:1:2)	93,33	32,70a	9,00b	6,19
KK/CV (%)	11,01	11,07	7,53	2,83

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%, PK = pupuk kandang, AS = arang sekam.

Note: Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different by DMRT 5% level test, CM = cow manure, RHC = rice hull charcoal.

dan kalium (K). Nitrogen merupakan unsur hara yang sangat berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman (Alviana dan Susila, 2009). Munawar (2011) menyatakan bahwa metabolisme nitrogen merupakan faktor utama pertumbuhan vegetatif, batang, dan daun. Nitrogen yang terdapat dalam jaringan tanaman akan dibentuk menjadi protein dan senyawa organik lain untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Sparks (2009) unsur nitrogen yang diberikan melalui daun dapat segera diserap sehingga berpotensi untuk lebih mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Aplikasi pupuk daun dapat mendukung pertumbuhan pada bibit panili, hal tersebut disebabkan oleh aplikasi pupuk daun yang diberikan dapat memenuhi ketersediaan hara nitrogen, fosfor, dan kalium sehingga dapat menjaga atau memenuhi kebutuhan tanaman selama pertumbuhan. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Ginting *et al.* (2001) menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, P, dan K dengan cara penyemprotan pada daun dengan perbandingan 25:5:20 (N tinggi) satu kali seminggu dengan konsentrasi dua $g\ l^{-1}$ dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman anggrek yang ditunjukkan oleh parameter tinggi tanaman dan luas daun. Beberapa penelitian lainnya dengan tanaman yang berbeda menunjukkan bahwa hara N, P, dan K meningkatkan tinggi tanaman jagung (Wawan *et al.*, 2007), kolesom (Mualim *et al.*, 2009), cabai (Alviana dan Susila, 2009), tomat (Pangaribuan *et al.*, 2011), dan padi (Susilawati *et al.*, 2012).

Peningkatan panjang tunas dan jumlah ruas pada kombinasi media tanah dengan pupuk kandang sapi dan arang sekam diduga terjadi karena faktor lingkungan yang diciptakan oleh komposisi media tersebut dan faktor nutrisi. Perbaikan sifat fisik dan kimia media menyebabkan berkembangnya sistem perakaran dalam menyerap air dan hara. Menurut Khalid dan Shafei (2005) semakin banyak pupuk kandang yang diberikan pada tanah, akan diikuti dengan

peningkatan mengikat air dan peningkatan nitrogen total. Selanjutnya hasil penelitian Murti *et al.* (2006) menunjukkan bahwa penambahan arang sekam pada media tanam bibit setek sirih merah memberikan rata-rata waktu muncul tunas lebih cepat dan meningkatkan pertumbuhan setek sirih merah di pembibitan. Pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan hara dan memberikan lingkungan tumbuh di sekitar perakaran yang lebih baik sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Nema *et al.*, 2008; Gendy *et al.*, 2012).

Jumlah daun, luas daun, ketebalan daun, dan volume akar

Komposisi media tanam dan frekuensi aplikasi pupuk daun memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah daun, luas daun, ketebalan daun, dan volume akar (Tabel 3). Frekuensi aplikasi pupuk daun yang semakin sering menyebabkan jumlah daun, luas daun, dan ketebalan daun juga semakin meningkat. Kombinasi media tanam tanah dengan pupuk kandang sapi juga dapat meningkatkan jumlah daun, luas daun, dan ketebalan daun. Hal tersebut menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi pupuk daun yaitu tiga kali sehari dan adanya kombinasi pupuk kandang sapi pada media tanam dapat memenuhi ketersediaan hara nitrogen, fosfor, dan kalium sehingga unsur hara tersebut berperan dalam mendukung penambahan jumlah daun, luas daun, dan ketebalan daun.

Parameter jumlah daun dan luas daun juga dipengaruhi oleh panjang tunas yang tumbuh, semakin panjang tunas maka jumlah daun dan luas daun cenderung akan semakin meningkat. Menurut Gardner *et al.* (2008) panjang tunas (batang) tersusun dari ruas yang merentang diantara buku-buku batang yang merupakan tempat melekatnya daun. Daun yang didukung oleh batang merupakan tempat produksi karbohidrat bagi tanaman budidaya. Daun diperlukan untuk penyerapan dan pengubahan energi cahaya melalui proses fotosintesis sehingga dapat menjadi sumber bagi tanaman.

Tabel 3. Jumlah daun, luas daun, ketebalan daun, dan volume akar pada 10 minggu setelah perlakuan.
 Table 3. Number of leaves, leaf area, leaf thickness, and root volume at 10 weeks after treatment.

Perlakuan	Jumlah daun (helai)	Luas daun (cm ²)	Ketebalan daun (µm)	Volume akar (ml)
Frekuensi aplikasi pupuk daun				
Tiga hari sekali	8,36a	174,60	1285,58a	5,51
Enam hari sekali	7,46b	167,54	1272,83b	5,38
Komposisi media tanam				
Tanah	5,84b	119,86b	1309,07a	5,28
Tanah + PK/CM + AS/RHC (2:1:1)	8,60a	183,89a	1271,70a	5,38
Tanah + PK/CM + AS/RHC (2:2:1)	8,98a	189,99a	1211,57a	5,43
Tanah + PK/CM + AS/RHC (2:1:2)	8,22a	190,54a	1324,50a	5,67
KK CV (%)	9,20	12,50	12,69	25,81

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%, PK = pupuk kandang, AS = arang sekam.

Note: Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different by DMRT 5% level test, CM = cow manure, RHC = rice hull charcoal.

Nitrogen mempunyai pengaruh yang nyata terhadap perluasan daun, terutama pada lebar dan luas daun. Defisiensi nitrogen akan menyebabkan pengurangan luas daun yang disebabkan oleh menuanya daun akibat adanya mobilisasi ke daerah *sink* yang lebih kompetitif. Bojovic dan Markovic (2009) menyatakan bahwa unsur hara nitrogen sebagai unsur yang berperan penting pada pertumbuhan daun tanaman. Selanjutnya Yin-Tung (2007) menyatakan bahwa perlakuan 100 ppm nitrogen menghasilkan jumlah daun lebih tinggi dibandingkan perlakuan 390 ppm fosfor dan 506 ppm kalium pada anggrek bulan. Menurut Santi *et al.* (2008) peningkatan unsur N, P, dan K secara optimal dapat meningkatkan jumlah daun pada tanaman kolesom. Selanjutnya hasil penelitian Safuan *et al.* (2011) menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar hara kalium tanah akan diikuti peningkatan jumlah daun pada tanaman nenas.

Ketebalan daun bibit panili secara nyata tidak dipengaruhi oleh komposisi media tanam dan frekuensi aplikasi pupuk daun. Hal tersebut menunjukkan bahwa komposisi media tanam dan frekuensi aplikasi pupuk daun pada percobaan ini belum mampu memberikan pengaruh yang nyata pada parameter ketebalan daun. Ketebalan daun pada bibit panili diduga lebih dipengaruhi oleh

intensitas cahaya matahari. Pada percobaan ini, pembibitan dilakukan pada areal yang memiliki tingkat naungan yang sama yaitu 75%, sehingga intensitas cahaya yang masuk hampir homogen. Intensitas cahaya matahari yang rendah menyebabkan daun tanaman menjadi tipis yang disebabkan oleh semakin luasnya ukuran daun sebagai respon optimalisasi terhadap penerimaan intensitas cahaya matahari. Menurut Taiz dan Zeiger (2002) daun tanaman yang ternaungi akan lebih tipis dan lebar daripada daun yang ditanam pada areal terbuka, hal tersebut disebabkan oleh pengurangan lapisan palisade dan sel-sel mesofil. Hasil penelitian Susanto *et al.* (2006) menunjukkan bahwa anggrek Mokara Chark Kwan memiliki daun lebih luas pada pengurangan intensitas cahaya matahari hingga mencapai 75% dibandingkan daun pada kondisi tanpa naungan.

Volume akar tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, komposisi media tanam dan frekuensi aplikasi pupuk daun umumnya tidak dapat meningkatkan volume akar. Kombinasi media tanah dengan pupuk kandang sapi dan arang sekam sapi dapat meningkatkan volume akar. Hal tersebut diduga bahwa media tanah yang dikombinasikan dengan pupuk kandang sapi dan arang sekam dapat memperbaiki struktur media tanah, sehingga daya serap air, dan unsur

hara oleh akar bibit panili lebih meningkat.

Hasil analisis sifat fisik dan kimia media tanam menunjukkan bahwa media tanah yang dikombinasikan dengan pupuk kandang sapi dan arang sekam, memiliki tingkat kepadatan yang lebih rendah dengan tingkat pH (5,9-6,4), porositas, permeabilitas, dan C-organik yang lebih tinggi daripada tanah, sehingga lebih mendukung dalam proses pembentukan dan pertumbuhan akar.

Syukur (2005) menyatakan bahwa pupuk kandang sapi mempunyai kandungan bahan organik dan N (NO_3^- maupun NH_4^+) cukup besar serta dapat meningkatkan kemampuan mengikat air sehingga potensial jika digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Menurut Cubera et al. (2009) pertumbuhan akar ditentukan oleh kondisi media tanam. Media tanah dengan kandungan bahan organik yang rendah dapat menghambat penetrasi akar ke dalam tanah sehingga pertumbuhannya terhambat. Pengaruh bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah terhadap pertumbuhan akar, volume akar, dan struktur tanah menyebabkan akar berkembang dengan baik dan mampu memberikan suasana yang kondusif terhadap pertumbuhan akar. Akar yang tumbuh dengan baik akan mendukung pertumbuhan tajuk tanaman (Lado et al., 2004; Watson and Kelsey, 2006; Haki et al., 2007; Ibrahim et al., 2008; Darzi, 2012).

Kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total

Tabel 4 menunjukkan bahwa komposisi media tanam dan frekuensi aplikasi pupuk daun memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total. Frekuensi aplikasi pupuk daun yang semakin sering dan adanya kombinasi media tanam dengan pupuk kandang sapi maka kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total daun bibit panili akan semakin meningkat. Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan klorofil bibit panili meningkat dengan meningkatnya frekuensi aplikasi pupuk daun dan adanya kombinasi media tanam dengan pupuk kandang sapi sehingga dapat memenuhi ketersediaan hara.

Menurut Darmawan dan Baharsjah (2010) klorofil a dan klorofil b merupakan bahan penyerap energi cahaya matahari yang utama terdapat pada grana dalam setiap sel kloroplas. Pembentukan klorofil dipengaruhi oleh faktor gen, ketersediaan oksigen, karbohidrat serta beberapa unsur yaitu nitrogen, magnesium, besi, dan mangan. Selain dari faktor tersebut, klorofil memerlukan adanya cahaya walaupun dalam kuantitas yang kecil dan semua warna dapat merangsang pembentukan klorofil.

Nitrogen merupakan salah satu penyusun klorofil. Oleh sebab itu, nitrogen lebih banyak diserap pada bibit panili dengan peningkatan frekuensi aplikasi pupuk daun dan adanya

Tabel 4. Kandungan Klorofil a, klorofil b, dan klorofil total pada 10 minggu setelah perlakuan.

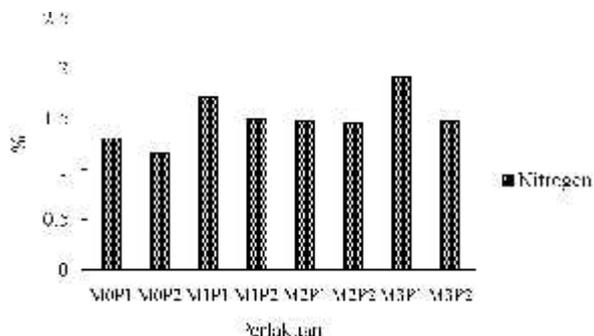
Table 4. *Chlorophyll a, chlorophyll b, and total of chlorophyll at 10 week after treatment.*

Perlakuan	Klorofil a (mg g^{-1})	Klorofil b (mg g^{-1})	Klorofil total (mg g^{-1})
Frekuensi aplikasi pupuk daun			
Tiga hari sekali	0,23a	0,12	0,36a
Enam hari sekali	0,20b	0,10	0,31b
Komposisi media tanam			
Tanah	0,20	0,10	0,30
Tanah : PK/CM : AS/RHC (2:1:1)	0,22	0,11	0,33
Tanah : PK/CM : AS/RHC (2:2:1)	0,24	0,12	0,37
Tanah : PK/CM : AS/RHC (2:1:2)	0,23	0,11	0,34
KK/CV (%)	11,90	19,70	13,95

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%, PK = pupuk kandang, AS = arang sekam.

Note: Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different by DMRT 5% level test, CM = cow manure, RHC = rice hull charcoal.

kombinasi media tanam dengan pupuk kandang sapi sehingga pembentukan klorofil terpacu. Persentase kadar hara nitrogen jaringan bibit panili pada komposisi media tanam dan frekuensi aplikasi pupuk daun dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan:

M₀ = Komposisi tanah + pupuk kandang + arang sekam (2:1:1)

M₁ = Komposisi tanah + pupuk kandang + arang sekam (2:2:1)

M₂ = Komposisi tanah + pupuk kandang + arang sekam (2:1:2)

M₃ = Tanah sebagai kontrol

P₁ = Frekuensi aplikasi tiga hari

P₂ = Frekuensi aplikasi enam hari

Note:

M₀ = Composition of soil + cow manure + rice hull charcoal (2:1:1)

M₁ = Composition of soil + cow manure + rice hull charcoal (2:2:1)

M₂ = Composition of soil + cow manure + rice hull charcoal (2:1:2)

M₃ = Soil as a control

P₁ = Three days interval application

P₂ = Six days interval application

Gambar 1. Persentase kadar hara nitrogen jaringan bibit panili pada komposisi media tanam dan frekuensi aplikasi pupuk daun.

Figure 1. Percentage of nitrogen content in vanilla plant tissue on growth media compositions and frequency application of foliar fertilizer.

Nitrogen merupakan salah satu penyusun klorofil (Cseke *et al.*, 2006). Menurut Havlin *et al.* (2005) unsur nitrogen dan kalium mempunyai peranan penting pada klorofil daun. Nitrogen merupakan bagian integral klorofil yang mampu mengubah cahaya matahari menjadi energi kimia yang diperlukan untuk fotosintesis dan merupakan unsur utama untuk sintesis molekul klorofil pada kloroplas, sedangkan kalium walaupun tidak memberikan pengaruh langsung terhadap klorofil daun, namun kekurangan kalium akan mengakibatkan kerusakan klorofil yang ditandai dengan munculnya nekrosis pada daun tanaman. Selanjutnya Netto *et al.* (2005) menyatakan bahwa proses sintesis klorofil memerlukan nitrogen sebagai

unsur utamanya, hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan antara unsur nitrogen dan kandungan klorofil daun. Hasil penelitian Susanti (2012) menunjukkan bahwa pemberian pupuk daun nitrogen dan kalium dapat meningkatkan kandungan klorofil daun koleosom sebesar 26,50-60,71% dibandingkan kontrol.

KESIMPULAN

Komposisi media tanam tanah + pupuk kandang + arang sekam (2:2:1) merupakan komposisi media tanam terbaik yang menghasilkan pertumbuhan bibit panili tertinggi pada persentase setek hidup, panjang tunas, jumlah ruas, jumlah daun, dan klorofil total. Aplikasi pupuk daun tiga hari sekali dengan konsentrasi satu g l⁻¹ dan dosis 10 ml tanaman⁻¹ merupakan frekuensi aplikasi pupuk daun yang secara umum menghasilkan pertumbuhan bibit panili tertinggi dan bibit siap ditanam di lahan (5-7 ruas) tercapai pada umur 6-8 minggu setelah perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Acquaah G. 2009. Horticulture: Principles and Practices. Edisi ke-4. Prentice Hall. New Jersey. 759 p.
- Alviana VT dan AD Susila. 2009. Optimasi dosis pemupukan pada budidaya cabai (*Capsicum annum* L.) menggunakan irigasi tetes dan mulsa polyethylene. *J. Agron. Indonesia*. 37(1): 28-33.
- Bojovic B and A Markovic. 2009. Correlation between nitrogen content and chlorophyll in wheat (*Triticum aestivum* L.) *Kragujevac J. Sci.* 57(1): 69-74.
- Cseke LJ, A Kirakosyan, PB Kaufman, S Warber, JA Duke HL and Brielmann. 2006. Natural Products from Plants. Edisi ke-2. CRC Press. New York. 632 p.
- Cubera E, G Moreno and A Solla. 2009. *Quercus ilex* root growth in response to heterogeneous conditions of soil bulk density and soil NH⁴N content. *Soil & Tillage Research*. 103: 16-22.
- Darmawan J dan JS Baharsjah. 2010. Dasar-dasar Fisiologi Tanaman. SITC. Jakarta. 85 hlm.
- Darzi MT. 2012. Effects of organic manure and biofertilizer application on flowering and some yield traits of coriander (*Coriandrum sativum*).

- International Journal of Agriculture and Crop Sciences*. 4(3): 103-107.
- Dhalimi A. 2003. Pengaruh sekam dan abu sekam terhadap pertumbuhan dan kematian tanaman panili (*Vanilla planifolia* Andrews) di Pembibitan. *Bul. Littro*. 14(2): 46-57.
- Ditjenbun (Direktorat Jenderal Perkebunan). 2012. Statistik Perkebunan Indonesia 2011-2013. Ditjenbun. Jakarta. 152 p.
- Gardner FP, RB Pearce dan RL Mitchell. 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya. Susilo H, Subiyanto, penerjemah. UI Prees. Jakarta. 428 hlm.
- Gendy ASH, HAH Said-Al Ahl and AA Mahmoud. 2012. Growth, productivity and chemical constituents of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) plants as influenced by cattle manure and biofertilizers treatments. *Australian Journal of Basic and Applied Science*. 6(5): 1-12.
- Ginting B, W Prasetyo dan T Sutater. 2001. Pengaruh cara pemberian air, media, dan pemupukan terhadap pertumbuhan anggrek dendrobium. *J. Hort. Indonesia*. 11(1): 22-29.
- Hakl J, J Santrucek, D Kocourkova and P Fuksa. 2007. The effect of the soil compaction on the contents of alfalfa root reserve nutrients in relation to the stand density and the amount of root biomass. *Soil & Water Res*. 2(2): 54-58.
- Havlin JL, JD Beaton, SL Nelson and WL Nelson. 2005. Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management. Edisi ke-7. Pearson Prentice Hall. New Jersey. 515 p.
- Ibrahim M, A Hassan, M Iqbal and EE Valeem. 2008. Response of wheat growth and yield to various levels of compost and organic manure. *Pak. J. Bot*. 40(5): 2135-2141.
- Khalid KA and AM Shafei. 2005. Productivity of dill (*Anethum graveolens* L.) as influenced by different organic manure rates and sources. *J. Agric. Sci*. 13(3): 901-913.
- Lado M, A Paz and M Ben-Hur. 2004. Organic matter and aggregate size interactions in infiltration, seal formation, and soil loss. *Soil Sci. Soc. Am. J*. 68: 935-942.
- Mualim L, SA Aziz dan M Melati. 2009. Kajian pemupukan NPK dan jarak tanam pada produksi antosianin daun kolesom. *J. Agron. Indonesia*. 37(1): 55-61.
- Munawar A. 2011. Kesuburan Tanaman dan Nutrisi Tanaman. IPB Press. Bogor. 237 hlm.
- Murti T, Rugayah dan Rusdi. 2006. Pengaruh jenis media pengakaran dan pemberian zat perangsang akar pada pertumbuhan setek sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav). *J. Budidaya Pertanian*. 1(1): 4-13.
- Nema J, A Shrivastva, A Thakur and VK Agrawal. 2008. Effect of organic manures, biofertilizers and inorganic fertilizers on productivity, biochemical parameters and active ingredient of *Coleus forskholii*. *Plant Archives*. 8(1): 321-323.
- Netto AT, E Campostrini, JG Oliveira RE and Smith. 2005. Photosynthetic pigments, nitrogen, chlorophyll *a* fluorescence and SPAD 502 readings in coffee leaves. *Scientia Horticulturae*. 104: 199-209.
- Pangaribuan DH, OL Pratiwi dan Lismawanti. 2011. Pengurangan pemakaian pupuk anorganik dengan penambahan bokashi serasah tanaman pada budidaya tanaman tomat. *J. Agron. Indonesia*. 39(3): 173-179.
- Safuan LO, R Poerwanto, AD Susila dan Sobir. 2011. Rekomendasi pemupukan kalium untuk tanaman nenas berdasarkan status hara tanah. *J. Agron. Indonesia*. 39(3): 56-61.
- Santi H, SA Aziz dan M Melati. 2008. Produksi biomassa dan bahan bioaktif kolesom (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) dari berbagai asal bibit dan dosis pupuk kandang ayam. *Bul. Agron*. 36(1): 48-55.
- Sim DA and Gamon JA. 2002. Relationship between leaf pigmen content and spectrol reflectance across a wide range of species leaf structures and development stages. *Remote Sensing of Environment*. 81: 337-354.
- Sparks JP. 2009. Ecological ramifications of the direct foliar uptake of nitrogen. *Oecologia*. 159(1): 1-13.
- Sukma D dan A Setiawati. 2010. Pengaruh waktu dan frekuensi aplikasi pupuk daun terhadap pertumbuhan dan pembungaan anggrek dendrobium tong chai gold. *J. Hort. Indonesia*. 1(2): 97-104.
- Susanti H. 2012. Produksi protein dan antosianin pucuk kolesom (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) dengan pemupukan nitrogen + kalium dan interval panen. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Susanto AD, D Widiastoety dan Y Koesmaryono. 2006 Respon anggrek mokara chark kwan terhadap intensitas cahaya. *J. Agromet Indonesia*. 20(1): 52-58.
- Susilawati BS, Purwoko, H Aswidinnoor dan E Santosa. 2012. Peran hara N, P, dan K pada pertumbuhan dan perkembangan ratun lima genotipe padi. *J. Agron. Indonesia*. 40(3): 174-179.
- Sutedjo MM. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. 174 hlm.
- Syukur A. 2005. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap sifat-sifat tanah dan pertumbuhan caisin di tanah pasir pantai. *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 5(1): 30-38.
- Taiz L, and E Zeiger. 2002. *Plant Physiology*. Sinauer. Sunderland. 690 p.
- Udarno L dan E Hadipoentyanti. 2009. Panili budidaya dan kerabat liarnya. Pengembangan Tanaman Industry. 15(1): 27-28.
- Wawan S, Sabiham, K Idris, G Djajakirana dan S Anwar. 2007. Keselarasan penyediaan nitrogen dari pupuk hijau dan urea dengan pertumbuhan jagung pada inceptisol darmaga. *Bul. Agron*. 35(3): 161-167.
- Watson GW and P Kelsey. 2006. The impact of soil compaction on soil aeration and fine root density of *Quercus palustris*. *Urban Forestry & Urban Greening*. 4: 69-74.
- Yassen AA, SM Khaled, Sahar and M Zaghoul. 2010. Resposnse of wheat to different rates and ratios of organic residues on yield and chemical composition under two types of soil. *J. Am. Sci*. 6: 868-864.
- Yin-Tung W. 2007. Potassium nutrition affects *Phalaenopsis* growth and flowering. *Hort. Science*. 42(7): 1563-1567.