

ISI

AGROTROP

Journal on Agricultural Sciences

Etno-agronomi Pengelolaan Perkebunan Kopi di Sumberjaya Kabupaten Lampung Barat (Review)	Rusdi Evizal	1-12
Studi Keharaan Tanaman dan Evaluasi Kesuburan Tanah di Lahan Pertanaman Jeruk Desa Cenggiling, Kecamatan Kuta Selatan	Ketut Dharma Susila	13-20
Induksi Kalus dengan 2,4-Dpada Mikropropagasi Tanaman Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i> Duch cv. Rosalinda)	I.A. Putri Darmawati, Rindang Dwiyani dan Hestin Yuswanti	21-26
Pengaruh Pemberian Mikroba Probiotik Lokal terhadap Peningkatan Produksi Jagung Hibrida	Karsidi Permadi	27-34
Pengaruh Cekaman Salinitas Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Dua Varietas Kedelai (<i>Glycine max.</i> L.)	Meksy Dianawati, Dwi Pangesti Handayani, Yulianus R. Matana, dan Simao Margono Belo	35-41
Pertumbuhan Awal Mahkota Dewa (<i>Phaleriamacrocarpa</i>) pada Beberapa Dosis Vermikomposdan Intensitas Naungan	Merakati Handajaningsih, Entang I. Sukarjo, dan Norma Lidiawati	42-49
Kajian Unsur Hara Tanah Sawah Untuk Menentukan Tingkat Kesuburan	I Nyoman Puja, A.A. Nyoman Supadma, dan I Made Mega	50-55
Pengaruh Perbedaan Waktu Tanam Tetua Padi Hibrida dan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh terhadap Hasil Benih F1 HIPA 8.	Sri Wahyuni, Tita Rustiati, Yuni Widyastuti	56-65
Uji In-Vitro Daya Hambat Ekstrak Beberapa Jenis Tanaman terhadap Pertumbuhan Jamur Patogen Getah Kuning Buah Manggis	I Ketut Suada, Ni wayan Sumiti dan Ni Putu Linda Sunariasih	66-74
Komparasi Laju Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram Putih (<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq. ex Fr) Kummer) pada Komposisi Media Bibit (F3) dan Baglog yang Berbeda	I Made Sudarma, Gede Wijana, Ni Made Puspawati, Ni Wayan Sumiti, dan I Gusti Ngurah Bagus	75-82
Efikasi Chitosan untuk Memperpanjang <i>Flower Longevity</i> Bunga Anggrek <i>Dendrobium</i> Hibrida dalam Pot (<i>Potted Flower</i>)	I Made Sukewijaya	83-89
Uji Efektivitas Pupuk Majemuk NPK yang Ditambah Asam Humat terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi	Tita Rustiati	90-100

Pertumbuhan Awal Mahkota Dewa (*Phaleriamacrocarpa*) pada Beberapa Dosis Vermikomposdan Intensitas Naungan

MERAKATI HANDAJANINGSIH¹⁾, ENTANG I. SUKARJO¹⁾,
DAN NORMA LIDIAWATI²⁾

¹⁾Dosen Program Studi Agronomi Program Studi Agroekoteknologi - Universitas Bengkulu

²⁾Mahasiswa Program Studi Agronomi Program Studi Agroekoteknologi - Universitas Bengkulu
Jln. Raya Kandang Limun Bengkulu 38371A
E-mail: merakati@gmail.com

ABSTRACTS

Early Growth of *Phaleria macrocarpa* under Different Shade Intensity and Doses of Vermicompost. *Phaleria macrocarpa* is a shade plant, native to Papua-Indonesia. This is one of the most valuable herbal plants in Indonesia and widely grown in home gardens as well as in industrial areas. Organic matter incorporated into the media can increase nutrient availability, medium moisture, plant growth regulator, and improve soil structure to support root growth. In addition, light intensity is another factor determined the optimum growth especially on shade plants. The research was aimed to find the most appropriate dose and shade intensity to support early growth stage of *Phaleria macrocarpa*. Completely Randomized Design was applied in Split Plot arrangement with three replications. The shade intensity consisted of 0, 25, 50, or 75% while the dose of vermicompost consisted of 0, 300, 600, or 900 g polybag⁻¹. Research showed that no interaction was revealed between shade intensity and dose of vermicompost on plant height, plant fresh weight and degree of leaf greenness. Root length and root dry weight responded linearly under 25, 50, and 75% shades. There was no response on plant growth with the increase of dose of vermicompost when plants were grown without shading. The highest growth as shown on leaf number, leaf area, stem diameter, and root growth was under 50% shading and application 900 g polybag⁻¹ of vermicompost. This research thus supports the previous report that *P. macrocarpa* is less tolerance to full sunlight during its early growth.

Key words: light sensitivity, *Phaleria macrocarpa*, vermicompost

PENDAHULUAN

Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) merupakan tanaman asli Indonesia yang habitat aslinya berasal dari tanah Papua. Tanaman tersebut termasuk tanaman obat yang populer di kalangan dunia pengobatan herbal karena kemampuannya menyembuhkan berbagai macam penyakit, misalnya penyakit jantung, darah tinggi, kanker, kencing manis, dan asam urat. Bagian tanaman yang biasa digunakan sebagai obat adalah kulit

buah, biji dan daun yang mengandung alkaloid, saponin, flavonoid dan polifenol (Harmanto, 2001). Mengingat banyaknya bahan berkhasiat yang dimiliki mahkota dewa ini, maka tanaman ini perlu untuk lebih dikembangkan (Winarto, 2003).

Media tanam merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena perannya dalam penyediaan air dan hara di dalam tanah. Penambahan bahan organik mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara

dalam media tanam. Vermikompos adalah salah satu bahan organik yang merupakan partikel berwarna kehitaman, mengandung unsur hara yang cukup lengkap, ukurannya lebih kecil dari partikel tanah biasa, serta mengandung berbagai bahan atau komponen biologis maupun kimia yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kandungan hara yang terdapat dalam vermicompos bervariasi sebagaimana dikemukakan oleh Handajaningsih (2002) dan Winarto (2003). Hal ini bergantung pada sumber bahan organik, waktu pengomposan dan jenis cacing tanah yang digunakan. Pemakaian vermicompos memberikan beberapa keuntungan antara lain: (a) meningkatkan hasil tanaman, (b) mengurangi penyakit tanaman, (c) memperbaiki sifat fisik tanah, (d) meningkatkan kesuburan tanah, (e) meningkatkan populasi mikroba tanah dan (f) sebagai media tanam. Hasil penelitian Risnaily (2003) menunjukkan bahwa pemberian vermicompos sebanyak 0,75 kg polibag⁻¹ menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman tempuyung maksimal pada variabel panjang akar, jumlah akar, total luas daun, bobot basah daun dan bobot kering daun. Vermikompos juga digunakan pada tanaman paprika dan ubijalar dengan efek yang positif (Aram and Singarajan, 2005).

Pada tanaman yang menyukai naungan, pemberian intensitas cahaya yang tepat dapat merupakan upaya untuk mendapatkan bibit berkualitas. Hasil penelitian Lukitariati *et al.* (1996), menunjukkan bahwa penggunaan taraf naungan 50 dan 75% memberikan pertumbuhan semai manggis yang lebih baik dibandingkan dengan taraf naungan 25% dan tanpa naungan. Perlakuan intensitas naungan 25% memberikan hasil yang lebih baik terhadap variabel diameter batang, kepadatan stomata, berat berangkasan kering, berat basah akar, dan berat kering akar dibandingkan intensitas naungan 50% dan 75% (Nasution, 2005). Bahkan pemberian naungan yang tepat pada ubijalar dapat meningkatkan

kandungan anthocyanin (Islam *et al.*, 2005).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan dosis vermicompos dan intensitas naungan yang optimum untuk pertumbuhan awal tanaman mahkota dewa.

METODE PENELITIAN

Penelitian dalam polibag dilaksanakan di lahan percobaan Laboratorium Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara split plot. Perlakuan terdiri atas naungan sebagai petak utama dan dosis vermicompos sebagai anak petak. Naungan terdiri atas 0% (tanpa naungan), 25%, 50%, dan 75%. Dosis vermicompos terdiri atas 0 g polibag⁻¹, 300 g polibag⁻¹, 600 g polibag⁻¹, dan 900 g polibag⁻¹. Perlakuan diulang 3 kali dan masing-masing unit percobaan terdiri atas 3 tanaman sampel.

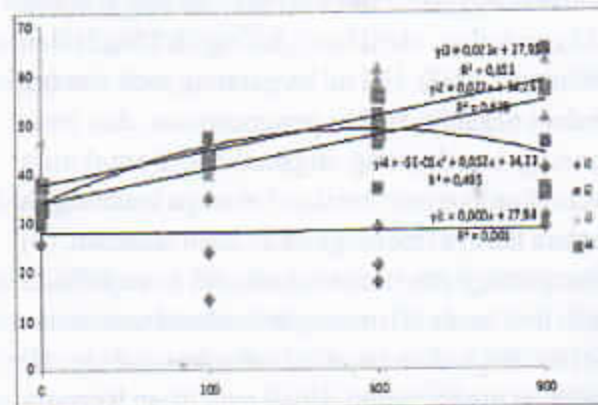
Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah jenis Ultisol dan pasir (1:1 v/v). Bahan dasar utama vermicompos adalah kotoran sapi, sedangkan metode pembuatannya mengacu pada prosedur yang dikembangkan oleh Hidayat *et al* (2001). Vermikompos ditambahkan sesuai dengan perlakuan (0, 300, 600 dan 900 g). Campuran media tersebut dimasukkan ke dalam polibag ukuran 20 cm x 40 cm dengan kapasitas media 5 kg. Naungan dipasang pada bagian atas maupun disekeliling tanaman pada setiap petak utama. Bibit mahkota dewa berumur 4 minggu digunakan dalam penelitian ini. Tidak ada penambahan pupuk anorganik pada semua polibag perlakuan. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan setelah tanaman mendapat perlakuan naungan selama 3 bulan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, derajat hijau daun, diameter batang, bobot brangkasan basah, bobot kering akar, dan panjang akar. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji F 5%. Uji lanjut polynomial orthogonal digunakan terhadap variabel yang berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan dosis vermikompos dan intensitas naungan mempengaruhi variabel – variabel pertumbuhan yaitu jumlah daun, luas daun, diameter batang, bobot brangkasan basah, bobot kering akar, dan panjang akar yang ditunjukkan pada Gambar 1 sampai Gambar 6. Persamaan respon variabel-variabel pertumbuhan tersebut adalah pada perlakuan tanpa naungan, tanaman tidak menunjukkan respon positif dengan adanya peningkatan dosis vermikompos. Hal ini menunjukkan adanya kemungkinan bahwa pada pertumbuhan awal tanaman mahkota dewa kurang toleran terhadap cahaya matahari penuh. Pertumbuhan tanaman merupakan sinergi antara penambahan jumlah dan ukuran selnya. Semakin tinggi dosis vermikompos artinya semakin tinggi pula sumbangan unsur hara dalam media tanam, semakin tinggi kapasitas menahan air, dan semakin besar aktivitas mikroorganismenya. Namun demikian hal ini tidak dapat direspon oleh tanaman mahkota dewa di awal pertumbuhannya. Paparan langsung cahaya matahari akan meningkatkan suhu di sekitar permukaan daun, meningkatkan evaporasi tanah atau media tanam dan meningkatkan suhu tanah (Kent *et al.*, 2005). Diduga peningkatan suhu tanah ini menghambat pertumbuhan akar (Gambar 5 dan 6) sehingga penyerapan air dan hara kurang optimal. Hambatan penyerapan air dan hara akan menghambat metabolisme sehingga pertumbuhan tanaman tidak terjadi. Lombardini *et al.* (2009) dalam penelitiannya dengan pecan membuktikan bahwa daun yang tidak dinaungi memiliki tingkat kepadatan stomata lebih tinggi dibandingkan dengan daun yang dinaungi. Peningkatan kepadatan stomata memungkinkan tingginya transpirasi tanaman.

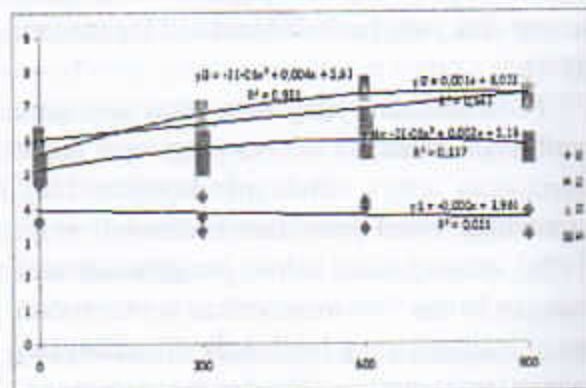
Perlakuan naungan 75% tanaman menunjukkan respon pertumbuhan kuadratik dengan semakin tingginya dosis vermikompos

kecuali pada variabel bobot kering dan panjang akar yang menunjukkan respon linier positif dengan peningkatan yang sangat kecil. Jumlah daun yang meningkat berhubungan dengan peningkatan total luas daun, sehingga dapat meningkatkan bidang fotosintesis. Hubungan antara penambahan vermikompos dan jumlah daun pada beberapa intensitas naungan disajikan pada Gambar 1.



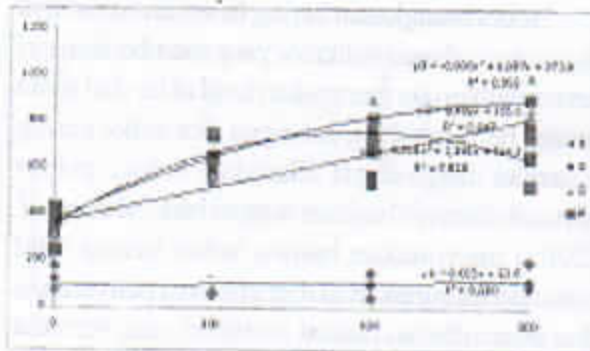
Dosis vermikompos(g/polibag)

Gambar 1. Kurva Hubungan antara Penambahan Vermikompos dengan Jumlah Daun pada Intensitas Naungan yang Berbeda



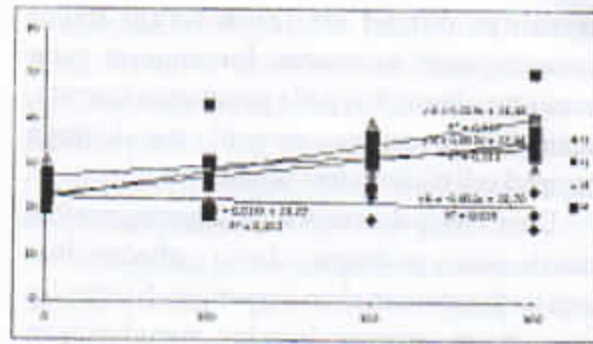
Dosis Vermikompos (g/polibag)

Gambar 2. Kurva Hubungan antara Penambahan Vermikompos dan Diameter Batang pada Intensitas Naungan yang Berbeda



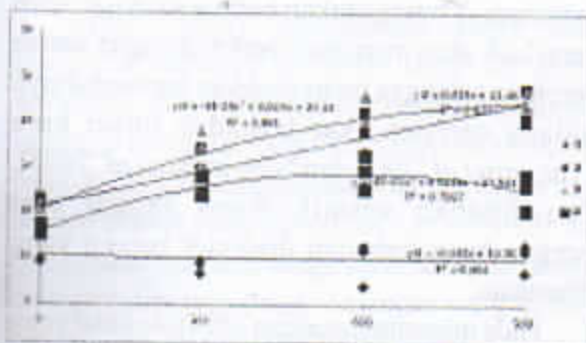
Dosis Vermikompos (g/polibag)

Gambar 3. Kurva Hubungan antara Penambahan Vermikompos dan Luas Daun pada Beberapa Intensitas Naungan yang Berbeda.



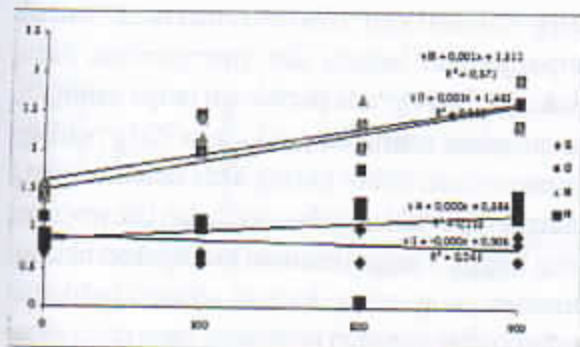
Dosis Vermikompos (g/polibag)

Gambar 6. Kurva Hubungan Penambahan Vermikompos dengan Panjang Akar pada Intensitas Naungan yang Berbeda



Dosis Vermikompos (g/polibag)

Gambar 4. Kurva Hubungan antara Penambahan Vermikompos dan Bobot Brangkas Basah pada Intensitas Naungan yang Berbeda.



Dosis Vermikompos (g/polibag)

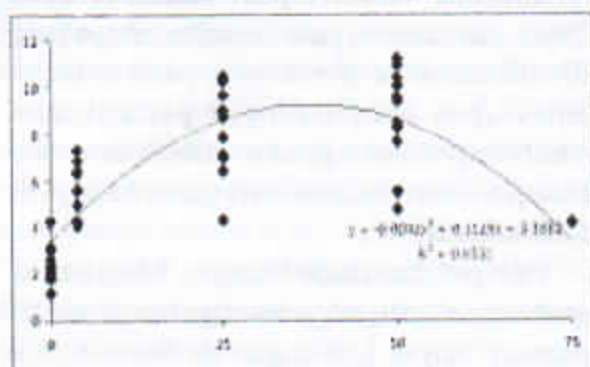
Gambar 5. Kurva Hubungan antara Penambahan Vermikompos dan Bobot Kering Akar pada Intensitas Naungan yang Berbeda.

Penambahan vermicompos dapat merangsang perkembangan akar, sehingga akar bertambah panjang. Pada intensitas 25% semua variabel pertumbuhan menunjukkan respon linier positif. Kenaikan dosis vermicompos hingga 900 g/polibag meningkatkan pertumbuhan mahkota dewa. Namun demikian respon pertumbuhan terhadap dosis vermicompos lebih efisien pada intensitas 50% yang ditunjukkan dari Gambar 1 hingga Gambar 5. Dari Gambar 2 tersebut terlihat pada dosis vermicompos yang lebih kecil dari 900 g/polibag pertumbuhan awal tanaman lebih tinggi pada intensitas naungan 50% dibandingkan pertumbuhan tanaman pada intensitas 25%. Kesesuaian tanaman pada intensitas cahaya yang dibutuhkan akan berdampak pada baiknya penyerapan hara sehingga penambahan vermicompos meningkatkan jumlah hara yang diserap dan metabolisme serta translokasinya di dalam tanaman.

Pada perlakuan tanpa naungan, diduga karena laju transpirasi yang tinggi sehingga menyebabkan tanaman banyak kehilangan air dalam media tanam. Hal tersebut menyebabkan unsur hara yang tersedia dalam media tidak dapat diserap semuanya oleh tanaman karena air yang terdapat dalam media sedikit, dimana air berfungsi untuk melarutkan unsur hara yang terdapat dalam tanah. Sudiarso *et al.* (2002), menyatakan bahwa

terjadinya defisit air lebih tinggi dapat mempengaruhi kecepatan fotosintesis yang selanjutnya berakibat pada penutupan stomata, meningkatnya resistensi mesofil yang akhirnya memperkecil efisiensi foto sintesis.

Daun merupakan tempat berlangsungnya foto sintesis, sehingga dengan adanya perbedaan luas daun pada tanaman akan berpengaruh terhadap kemampuan tanaman tersebut menghasilkan fotosintat (Prasetyo, 2004). Sitompul dan Guritno (1995) menambahkan bahwa tanaman yang mempunyai daun lebih luas pada awal pertumbuhan akan lebih cepat tumbuh karena menghasilkan fotosintat yang lebih tinggi dari tanaman dengan luas daun yang lebih sempit. Selain itu sitokinin dalam vermikompos dapat meningkatkan kandungan sitokinin endogen baik langsung maupun tidak langsung dapat mengatur produksi hormon untuk memacu pembelahan sel dan pembentukan tunas baru yang dapat berpengaruh terhadap total luas daun maupun bobot kering daun. Struktur vermikompos memiliki ruang-ruang yang mampu menyerap dan menyimpan air, sehingga mampu mempertahankan kelembaban (BP3, 2001). Naungan menyebabkan tercapainya keseimbangan antara transpirasi pada daun dan penyerapan air oleh akar tanaman, sehingga fotosintesis dapat berjalan baik (Muhartini dan Kurniasih, 2000).

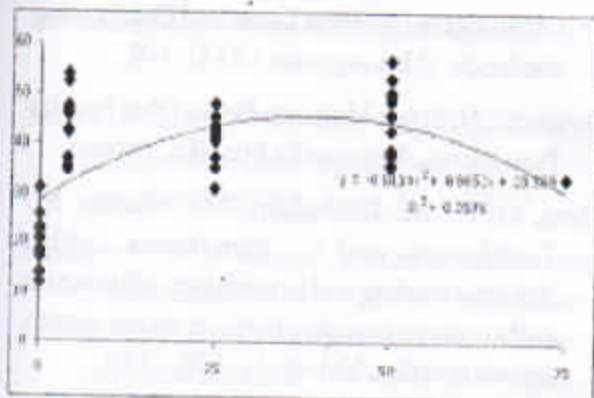


Intensitas Naungan (%)

Gambar 7. Kurva Hubungan antara Penambahan Vermikompos dan Bobot Brangkasan Kering pada Beberapa Intensitas Naungan.

Bobot brangkasan kering tanaman umumnya digunakan sebagai indikator yang memberikan ciri pertumbuhan dan merupakan hasil akhir dari suatu proses pertumbuhan, sehingga jika bobot kering tanaman tinggi dapat dikatakan bahwa proses pertumbuhannya berjalan dengan baik. Muniret *al.* (2005) menyatakan bahwa bobot kering total tanaman merupakan akibat efisiensi penyerapan dan pemanfaatan radiasi matahari yang tersedia sepanjang musim pertumbuhan tajuk tanaman budidaya. Bobot kering tanaman juga sangat erat kaitannya dengan ketersediaan unsur hara dalam media tanam. Selain itu vermikompos juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur tanah yang berkaitan dengan perkembangan akar tanaman. Y, menyatakan bahwa struktur tanah yang baik akan menjamin perkembangan sistem perakar sehingga menyebabkan bertambahnya bidang serapan akar terhadap unsur hara (Yuniartiet *al.*, 2004 dan Nusyirwanet *al.*, 2003). Penambahan vermikompos sangat erat pengaruhnya terhadap diameter batang yang dihasilkan.

Pada intensitas naungan 25% fotosintat yang dihasilkan lebih banyak ditranslokasikan ke bagian akar dibanding pada organ tanaman bagian atas seperti batang dan daun, sedangkan pemberian intensitas naungan 50 dan 75% menyebabkan bobot kering akar rendah. Naungan yang tinggi menyebabkan akar lebih pendek karena fotosintat yang dihasilkan didistribusikan untuk perpanjangan batang dan memperluas daun (Sukarjo, 2004). Pada perlakuan tanpa naungan, penambahan vermikompos hingga 900 g polibag⁻¹ menurunkan bobot kering akar tanaman yang mungkin disebabkan suhu media dan laju respirasi yang tinggi. Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan maupun parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan.



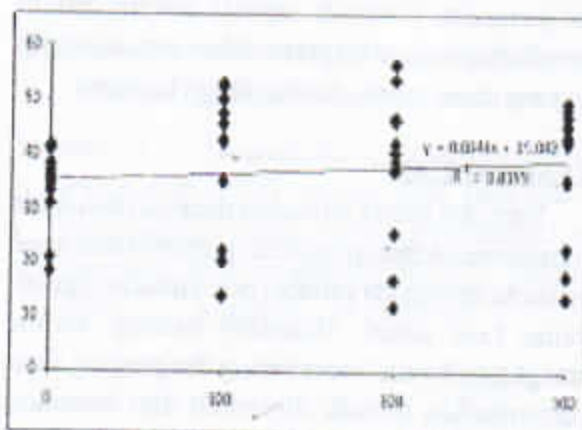
Intensitas Naungan (%)

Gambar 8. Kurva Hubungan Intensitas Naungan dengan Tinggi Tanaman

Syarif (2004), menyatakan bahwa pada intensitas naungan optimum tanaman dapat melakukan aktivitas fotosintesis dengan sempurna, sehingga fotosintat yang dihasilkan lebih banyak terakumulasi ke organ fotosintetik dan organ lain seperti batang yang menyebabkan pertumbuhan batang akan semakin tinggi. pada perlakuan tanpa naungan diperoleh tinggi tanaman yang paling rendah. Hal ini diduga karena tanaman banyak kehilangan air akibat transpirasi yang tinggi sehingga mengganggu aktifitas fotosintesis. Munir *et al.* (2005), menyatakan bahwa pada kondisi kekurangan air tanaman mengalami gangguan fotosintesis, karena air merupakan salah satu

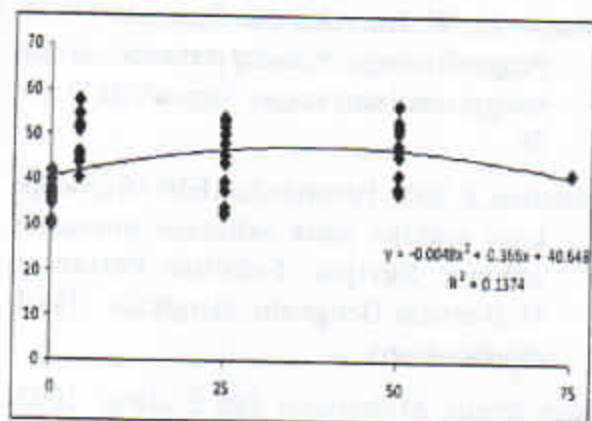
komponen penting dalam proses fotosintesis. Derajat kehijauan daun mencerminkan banyaknya kandungan klorofil pada daun. Klorofil mempunyai peranan penting bagi tanaman untuk melakukan fotosintesis. Hubungan intensitas naungan dengan derajat kehijauan daun disajikan pada Gambar 9.

Kehijauan daun mempunyai peranan besar dalam proses fotosintesis, yang dapat mengkonversi cahaya matahari menjadi energi kimia. Pada intensitas naungan optimum (61,93%), klorofil yang terbentuk lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Pada naungan 75% dan tanpa naungan, kandungan klorofil yang



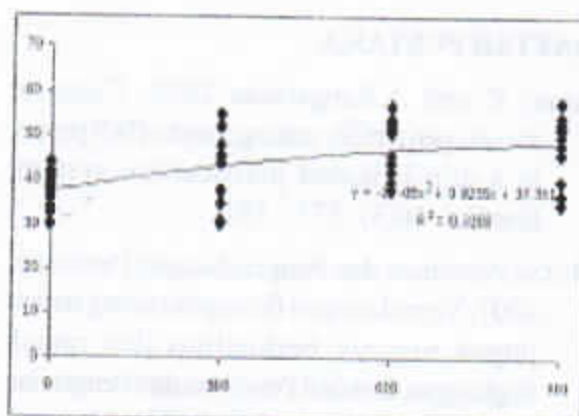
Dosis Vermikompos (g/polibag)

Gambar 10. Kurva Hubungan Penambahan Vermikompos dengan Tinggi Tanaman



Intensitas Naungan (%)

Gambar 9. Kurva Hubungan Intensitas Naungan dengan Derajat Kehijauan Daun



Dosis Vermikompos (g/polibag)

Gambar 11. Kurva Hubungan Penambahan Vermikompos Dengan Derajat Kehijauan Daun

terbentuk lebih sedikit. Diduga pada naungan 75% derajat kehijauan daun menurun berkaitan dengan semakin rendahnya cahaya yang diterima oleh tanaman, sedangkan pada perlakuan tanpa naungan, cahaya yang diterima tanaman berlebihan sehingga menyebabkan kerusakan klorofil. Muhartini dan Kurniasih (2000), menyatakan bahwa intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat merusak klorofil daun sehingga daun nampak kuning dan layu.

Nitrogen merupakan unsur penyusun klorofil dan juga sebagai utama yang diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Selain itu adanya zat pengatur tumbuh seperti auksin dalam vermikompos juga berperan dalam pemanjangan sel yang dapat meningkatkan tinggi tanaman.

KESIMPULAN

Interaksi antara intensitas naungan dan dosis vermikompos mempengaruhi pertumbuhan awal mahkota dewa pada variabel pertumbuhan jumlah daun, luas daun, diameter batang, bobot brangkasan basah, bobot kering dan panjang akar. Pertumbuhan terbaik diperoleh dari interaksi tingkat naungan 50% dan penambahan vermikompos 900 g polibag⁻¹. Intensitas naungan dan dosis vermikompos secara tunggal mempengaruhi tinggi tanaman dan derajat kehijauan daun tanaman mahkota dewa.

DAFTAR PUSTAKA

Aram, K. and A. Rangarajan. 2005. Compost for nitrogen fertility management of bell pepper in a drip-irrigated plasticulture system. *HortSci.* 40(3): 577 – 581.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2001. Vermikompos (kompos cacing tanah) pupuk organik berkualitas dan ramah lingkungan. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP), Mataram.

Handajaningsih, M. 2009. Growth and Yield of Sweet Corn Grown Organically Using Palm

Oil Sludge at Different Doses and Composting Methods. *Akta Agrosia* 12 (2): 1-8.

- Harmanto, N. 2001. Mahkota Dewa Obat Pusaka Para Dewa. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Islam, M. S., M. Jalaluddin, J.O. Garner, M. Yoshimoto, and O. Yamakawa. 2005. Artificial shading and temperature influence on anthocyanin compositions in sweet potato leaves. *HortSci.* Vol 40 (1): 176 – 180.
- Lombardini, L., H. Restrepo-Diaz, and A. Volder. 2009. Photosynthetic light response and epidermal characteristics of sun and shade pecan leaves. *J. Amer. Hort. Sci.* 134 (3): 372 – 378.
- Lukitariati, S., N.L.P. Indriyani, A. Susiloadi, dan M.J. Anwaruddinsyah. 1996. Pengaruh naungan dan konsentrasi asan indol butirair terhadap pertumbuhan bibit batang bawah manggis. *J. Hortikultura.* VI(3) : 220-226
- Muhartini, S dan B. Kurniasih. 2000. Pertumbuhan dan hasil temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada berbagai intensitas cahaya dandosis pemupukan. *J. Ilmu Pertanian* VII(1): 17-21
- Mulat, T. 2003. Membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Berkualitas. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Munir, R., W. Haryoko dan Bahendri. 2005. Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan bibit manggis hasil sambungan. *Stigma* VIII(1) : 63-66
- Nasution, F. 2005. Pertumbuhan bibit 16 genotipe kopi arabika pada beberapa intensitas cahaya. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu (Tidak dipublikasikan).
- Nusyirwan, Midranesia dan Endang. 2003. Pengaruh pemberian blotong dan pupuk urea tablet pada media tanam terhadap pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis*

- Muell. Arg.) setum mata tidur. *Agrivista* 7(1): 35-40
- Prasetyo. 2004. Budidaya kapulaga sebagai tanaman sela pada tegakan sengon. *J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 6(1) : 22-31
- Risnaily. 2003. Respon tanaman tempuyung (*Sonchusarvensis* L.) pada berbagai takaran dan aplikasi vermikompos. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu (Tidak dipublikasikan).
- Sitompul, S.M dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada Universitas Press, Yogyakarta
- Stephanie S. Ningen, J. C. Cole, M.W. Smith, D.E. Dunn, and K.E. Conway. 2005. Increase shade intensity and afternoon irrigation decrease Anthracnose severity on three *Euonymus fortunei* cultivars. *HortSci*. Vol 40 (1): 111 -113.
- Sudiarso, Arifin dan S. Nuraisyah. 2002. Pemanfaatan kompos azolla untuk pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna radiate* L.) pada berbagai tingkat salinitas. *Agrivita* XXIV (2): 145-150
- Sukarjo, E.I. 2004. Toleransi beberapa jenis *Curcumaspp.* Terhadap intensitas naungan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pengetahuan Indonesia*. 4(2): 97-105
- Syarif, A. 2004. Efek naungan, cendawan mikoriza arbuskula, dan pupuk fosfat terhadap pertumbuhan bibit manggis. *Sigma*. 7(3): 259-263
- Winarto, W.P. 2003. Mahkota Dewa. Penebar Swadaya, Jakarta
- Yuniarti, N., Y. Heryati dan T. Rostiwati. 2004. Pengaruh medi tanam dan frekuensi pemupukan kompos terhadap pertumbuhan dan mutu bibit dammar (*Agatis loranthifolia* Salisb.). *J. Agronomi*. 9(2): 59-66