

Jurnal

Agriculture

Vol. IX No. 3, November 2013 – Februari 2014

DAFTAR ISI

Uji Daya Simpan Benih Kacang Tanah (<i>Arachis hypogea</i> L.) Dengan Periode Pengeringan Polong Berbeda (Eka Suzanna dan Yukiman Armadi).....	986
Pemanfaatan Pulp Buah Kakao (<i>Theobroma cacao</i>) Sebagai Bahan Dasar Pengolahan Permen Keras (Hard Candy) Dengan Variasi Perlakuan Gula (Hesti Nur`aini).....	993
Pengaruh Jenis Pupuk Organik Padat dan Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (<i>Cucumis melo</i> . L) di Polybag (Heniyati Hawalid)	1000
Perlakuan Bahan Organik dan Kalium untuk Meningkatkan Serapan Unsur Hara Makro Kedelai di Tanah Ultisol (Herlina).....	1005
Karakter Fisiologis dan Kualitas Semai Jabon (<i>Anthocephalus cadamba</i> Miq) Terhadap Pemberian Naungan dan Komposisi Media Semai (Deselina)	1015 ✓
Kearifan Lokal Nundang Bineak di Kabupaten Lebong " Cara Efektif Pengendalian Hama Tikus" (Neti Kesumawati).....	1024
Pengaruh Inokulasi <i>Endomikorhiza</i> Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Hutan (Sunarti).....	1032

ISSN : 1412 – 4262

Website : www.agricultureumb@gmail.com

KARAKTER FISIOLOGIS DAN KUALITAS SEMAI JABON (*Anthocephalus cadamba* Miq.) TERHADAP PEMBERIAN NAUNGAN DAN KOMPOSISI MEDIA SEMAI

Oleh :

Deselina

(Staf Pengajar Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh taraf kerapatan naungan dan komposisi media semai terhadap karakter fisiologis semai terhadap cahaya dan kualitas semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) di persemaian. Penelitian ini dilakukan di Zona Penelitian Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu di Kelurahan Medan Baru Kecamatan Muara Bangkahulu sejak Bulan Agustus-Desember 2013. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terbagi dengan rancangan dasar Rancangan Acak Lengkap. Petak utama adalah kerapatan naungan yang terdiri dari 4 taraf yaitu tanpa naungan (N_0), paranet dengan kerapatan 55% (N_1), paranet dengan kerapatan 65% (N_4) dan paranet dengan kerapatan 75% (N_3) sedangkan anak petaknya adalah komposisi media semai yang terdiri atas 5 taraf yaitu : Tanah topsoil (M_0), Pasir : tanah topsoil : arang sekam = 1 : 3 : 1 (M_1), Tanah topsoil : kompos = 3 : 1 (M_2), Tanah topsoil : pasir : pupuk kandang = 7 : 2 : 1 (M_3), Tanah : arang sekam = 1 : 1 (M_4). Percobaan ini terdiri dari 20 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan sehingga secara keseluruhan terdapat $20 \times 3 = 60$ unit percobaan. Setiap unit percobaan terdapat 2 tanaman sehingga diperlukan semai Kayu Jabon sebanyak 120 semai.

Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa kerapatan naungan memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun sedangkan komposisi media semai dan interaksi antara pemberian kerapatan naungan dan komposisi media semai menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap semua variabel yang diamati. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa N_1 menunjukkan luas daun yang paling tinggi yaitu 44.067 cm^2 .

PENDAHULUAN

Kebutuhan dunia akan kayu terus meningkat, untuk keperluan bahan bangunan, perabotan rumah tangga, serat, kertas dan untuk bahan bakar. Usaha yang telah dilakukan untuk memenuhi kebutuhan ini adalah memanfaatkan kayu yang selama ini belum dikenal secara komersial yaitu Kayu Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.). Kayu jabon merupakan hasil hutan yang banyak manfaat, di antaranya untuk bahan bangunan, bahan baku furniture, industri kertas dan kerajinan tangan (Mulyana, dkk., 2010).

Kebutuhan kayu nasional yang mencapai lebih dari 60 juta m³/tahun menjadi latar belakang adanya peluang bisnis yang menarik untuk dikembangkan. Peluang mendapatkan keuntungan dengan cara membangun hutan buatan untuk menanam berbagai jenis tanaman hutan. Jenis tanaman hutan yang ditanam harus memenuhi beberapa persyaratan, sebagai berikut : waktu masak tebang atau panen relative pendek, pengelolaan relative mudah, persyaratan tempat tumbuh tidak rumit, hasil kayunya serbaguna atau multiguna, permintaan pasar terus meningkat, membantu menyuburkan

tanah dan memperbaiki kualitas lahan. Berdasarkan persyaratan tersebut jabon merupakan jenis tanaman yang sesuai dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri kayu dikarenakan Kayu Jabon merupakan salah satu jenis tanaman yang pertumbuhannya sangat cepat (*fast growing species*) dan dapat tumbuh subur di hutan tropis (Mulyana, *dkk.*, 2010).

Dalam pembuatan tanaman Kayu Jabon memerlukan persediaan bibit dengan kualitas baik dan jumlah yang mencukupi. Persediaan bibit tersebut dapat terpenuhi melalui persemaian. Di persemaian bibit bisa diberi perlakuan tertentu dan dirawat untuk menghasilkan bibit yang berkualitas, sehingga jika bibit ditanam di areal penanaman mampu tumbuh dengan baik. Perlakuan bibit di persemaian diantaranya berupa penyapihan bibit dari bak penaburan ke polibag dengan periode waktu penyapihan tertentu dan penggunaan media penyapihan yang sesuai untuk pertumbuhan bibit di persemaian (Mindati dan Rostiwati, 1991).

Pembibitan merupakan langkah awal dalam menyediakan bibit bermutu untuk kegiatan penanaman. Mutu bibit yang dihasilkan di persemaian akan menentukan keberhasilan penanaman di lapangan, Mutu bibit sangat dipengaruhi oleh cara pengelolaan dan media yang digunakan dalam memproduksi bibit di persemaian (Hendromono, 2003). Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas semai adalah dengan cara memakai media dengan komposisi yang sesuai dan dengan pemberian naungan di persemaian.

Penggunaan media tumbuh semai berpengaruh terhadap mutu bibit yang dihasilkan. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memilih media saphi antara lain, media yang mampu mengikat air dan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, mempunyai drainase dan aerasi baik, dapat mempertahankan kelembaban di sekitar akar tanaman, tidak mudah lapuk, tidak menjadi sumber penyakit bagi tanaman, dan mudah didapat dan harganya murah (Agoes, 1994).

Pada kegiatan pembibitan, khususnya tanaman kehutanan, disamping aplikasi media semai, aplikasi naungan (misalnya paranet) sangat diperlukan. Pengaturan tingkat kerapatan naungan diperlukan untuk mengatur intensitas cahaya sesuai dengan kebutuhan semai. Kebutuhan cahaya setiap jenis akan berbeda. Pada jenis yang membutuhkan cahaya, naungan yang terlalu rapat akan menyebabkan terjadinya etiolasi, sedangkan naungan yang kurang akan menyebabkan kurangnya perlindungan tanaman (semai) dari sinar matahari langsung, curah hujan yang tinggi, angin serta fluktuasi suhu yang ekstrim (Schmidt, 2002).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Zona Penelitian Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu di Kelurahan Medan Baru Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu mulai Bulan Agustus-Desember 2013.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, benih kayu Jabon, tanah topsoil, pasir halus, pupuk kandang, dan arang sekam.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, paranet, bak kecambah, polibag ukuran 20 cm x 30 cm, ember, Chlorophyll meter (SPAD-S20), cangkul, ayakan ukuran 10 mm x 10 mm, mistar, caliper, Leaf area meter, Kamera dan alat tulis.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan petak terbagi (*split plot design*) dalam pola acak kelompok lengkap. Petak utama adalah kerapatan naungan, sedangkan anak petaknya adalah komposisi media saphi. Kerapatan naungan di persemaian terdiri dari 4 taraf, yang dipasang di tempat terbuka di sekitar lokasi persemaian, sehingga faktor naungan secara rinci adalah sebagai berikut:

N₀ : Tanpa Naungan

N₁ : Paranet dengan kerapatan 55 %

N₂ : Paranet dengan kerapatan 65 %

N₃ : Paranet dengan kerapatan 75 %

Sedangkan komposisi media semai terdiri atas 5 taraf yaitu :

M₀ : Tanah topsoil

M₁ : Pasir : tanah topsoil : arang sekam = 1 : 3 : 1

M₂ : Tanah topsoil : kompos = 3 : 1

M₃ : Tanah topsoil : pasir : pupuk kandang = 7 : 2 : 1

M₄ : Tanah : arang sekam = 1 : 1

Dengan demikian, percobaan ini terdiri dari 20 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan sehingga secara keseluruhan terdapat 20 x 3 = 60 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdapat 2 tanaman sehingga diperlukan semai kayu Jabon sebanyak 120 semai.

Prosedur penelitian meliputi persiapan semai, persiapan media saph, penyapihan, pembuatan tempat naungan, penanaman dan pemeliharaan.

Variabel yang diamati adalah :

a. Luas Daun (mm²)

Data diperoleh dengan cara menghitung luas daun yang tumbuh pada masing-masing semai yang dilakukan pada akhir pengamatan.

b. Klorofil Daun (butir/5 mm²)

Perhitungan jumlah klorofil daun masing-masing tanaman dilakukan pada bagian pangkal helai daun, bagian tengah helai daun, dan bagian ujung helai daun, dengan posisi daun pada tanaman yaitu pada bagian bawah, bagian tengah dan bagian atas batang,

sehingga setiap tanaman dilakukan 9 kali pengukuran. Klorofil dihitung dengan Chlorophyll meter (SPAD-S20) dengan cara daun diletakkan pada bagian sensor dan secara otomatis pada layar klorofil daun yang disensor.

c. Nilai Kekokohan Semai (NKS)

Nilai kekokohan semai diperoleh dengan menghitung perbandingan tinggi semai dan diameter leher akar yang dilakukan pada akhir penelitian dengan menggunakan rumus :

$$NKS = \frac{\text{Tinggi Semai}}{\text{Diameter Leher Akar}}$$

Analisis data yang digunakan adalah analisis varian terhadap variabel luas daun (cm²), kandungan klorofil daun (butir/5 mm²), dan nilai kekokohan semai dan indeks mutu bibit. Jika hasil analisis varian terhadap variabel-variabel tersebut menunjukkan pengaruh berbeda nyata akan dilanjutkan uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) α 5% dimana interaksi yang terjadi dilanjutkan dengan uji beda dua arah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman terhadap setiap variabel karakter fisiologi kayu jabon di persemaian dengan pemberian kerapatan naungan dan komposisi media semai disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Analisa Keragaman (Nilai F-Hitung) Pengaruh Kerapatan Naungan dan Komposisi Media Semai Terhadap Variabel Yang Diamati

Variabel Pengamatan	F - Hitung		
	Kerapatan Naungan	Komposisi media semai	Interaksi
Luas Daun	0.164 ^{ns}	2.476 ^{ns}	1.335 ^{ns}
Kandungan Klorofil	4.289*	1.335 ^{ns}	1.153 ^{ns}
Nilai Kekokohan Semai	10.956 ^{ns}	0.351 ^{ns}	0.752 ^{ns}

Keterangan : * = berpengaruh nyata

ns = berpengaruh tidak nyata

Pembahasan

Uji pengaruh perlakuan pemberian kerapatan naungan terhadap karakter fisiologis semai Kayu Jabon

Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian kerapatan naungan memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakter fisiologis Kandungan Klorofil (Tabel 1) dan hasil uji lanjut DMRT pengaruh kerapatan naungan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut Rerata nilai Luas Daun Semai Kayu Jabon (cm²)

Perlakuan Kerapatan Naungan	Nilai Luas Daun
N0	27.400 c
N1	44.066 a
N2	35.066 b
N3	33.466 bc

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut DMRT taraf nyata 5%.

Daun berfungsi sebagai penerima cahaya dan alat fotosintesis. Laju fotosintesis per satuan tanaman umumnya dipengaruhi oleh luas daun (Sitompul dan Guritno, 1993). Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa luas daun semai Kayu Jabon tertinggi didapat oleh N₁ (44.066 cm²) dan luas daun yang paling rendah didapat oleh N₀ (27.400 cm²). Hal ini juga berarti kerapatan naungan 55% memberikan luas daun tertinggi. Naungan memberikan efek yang nyata terhadap luas daun. Daun mempunyai permukaan yang lebih besar di dalam naungan daripada jika berada pada tempat terbuka. Fitter dan Hay (1992) mengemukakan bahwa jumlah luas daun menjadi penentu utama kecepatan pertumbuhan. Keadaan seperti ini dapat dilihat pada hasil penelitian dimana daun-daun yang mempunyai jumlah luas daun yang lebih besar mempunyai pertumbuhan yang besar pula (Marjenah, 2001).

Menurut Sirait (2008) peningkatan luas daun merupakan salah satu bentuk adaptasi tanaman yang tumbuh pada kondisi naungan sebagai upaya memaksimalkan penangkapan cahaya yang jumlahnya terbatas dibandingkan dengan pada kondisi terbuka. Hal ini sejalan dengan laporan Marler *et al.* (1994) yang menyebutkan terjadinya

peningkatan luas daun pada tanaman muda Carambola dengan bertambahnya taraf naungan.

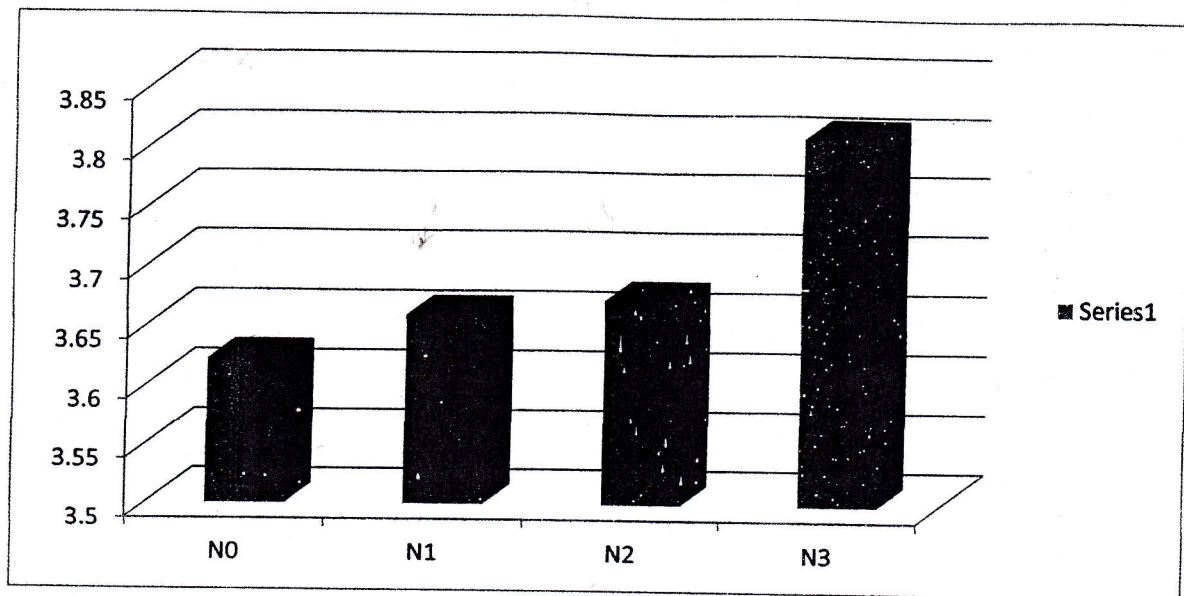
Lingga *et al.*, (1990) dalam Deselina (2012) mengatakan bahwa ukuran luas daun berkorelasi positif dengan batang, yaitu tanaman yang berbatang besar bertajuk luas dan tanaman berbatang kecil bertajuk sempit. Leopold dan Kriedemm (1975) mengemukakan bahwa luas daun suatu tanaman akan menentukan tingkat absorbs cahaya matahari sebagai sumber energy dalam proses fotosintesis.

Daun mempunyai permukaan yang lebih besar di dalam naungan daripada di tempat terbuka. Naungan memberikan efek yang nyata terhadap luas daun. Tanaman yang ditanam ditempat terbuka mempunyai daun yang lebih tebal daripada di tempat ternaung.

Walaupun pemberian naungan berpengaruh tidak nyata terhadap nilai kekokohan semai, namun dapat dilihat pada Gambar 1 bahwa nilai kekokohan semai tertinggi didapat pada N₃ (3.810) dan terendah didapat pada N₀ (3.622). Intensitas cahaya yang rendah mendorong tanaman untuk mencari cahaya menyebabkan pertumbuhan meninggi tanaman yang

mengakibatkan semakin bertambahnya nilai kekokohan semai. Tanaman yang mengalami kekurangan cahaya biasanya lebih tinggi dari

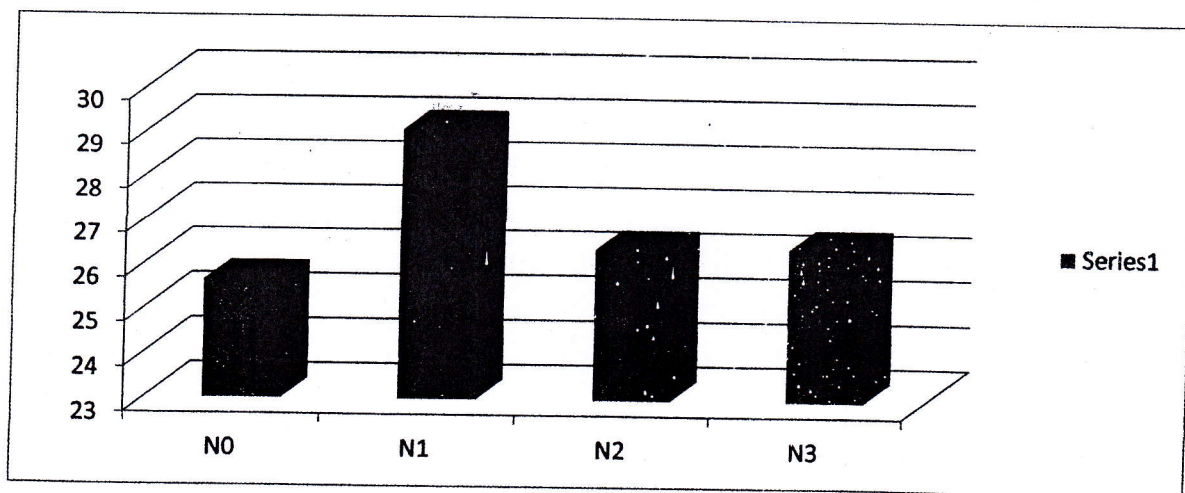
tanaman yang mendapatkan cukup cahaya (Sitompul dan Guritno, 1995).



Gambar 1. Rerata Nilai Kekokohan Semai Kayu Jabon Dengan Pemberian Kerapatan Naungan

Posisi daun tanaman, sudut, distribusi luas daun berpengaruh terhadap intersepsi cahaya. Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian naungan tidak berpengaruh

nyata terhadap Kandungan klorofil daun, namun bila dilihat pada Gambar 2. Nilai kandungan klorofil tertinggi didapat oleh N₁ (29.053) dan nilai terendah oleh N₀ (25.633).



Gambar 2. Rerata kandungan klorofil daun semai Kayu Jabon dengan pemberian kerapatan naungan

Perbedaan tingkat kehijauan daun dikarenakan daun N1 mempunyai warna daun yang lebih hijau, secara langsung memberikan indicator jumlah klorofil yang lebih banyak. Salisbury dan Ross (1992) mengatakan bahwa sintesis klorofil sangat dipengaruhi oleh factor keturunan, cahaya dan suplai mineral tertentu.

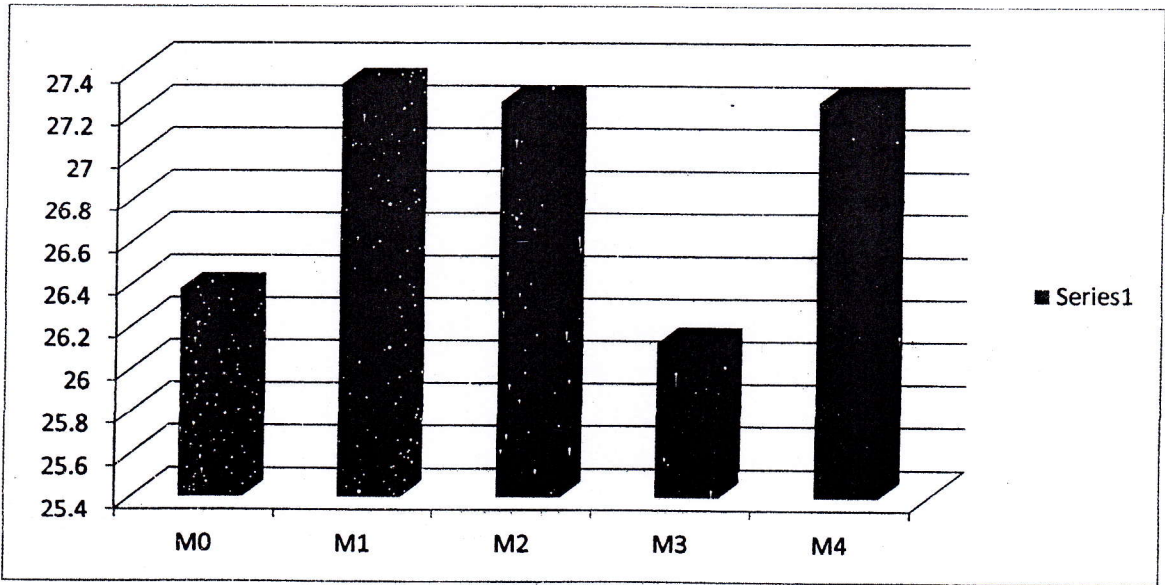
Marjenah (2001) mengemukakan jumlah daun tanaman lebih banyak di tempat ternaung daripada di tempat terbuka. Ditempat terbuka mempunyai kandungan klorofil lebih rendah dari pada tempat ternaung. Naungan memberikan efek yang nyata terhadap luas daun. Daun mempunyai permukaan yang lebih besar di dalam naungan daripada di tempat terbuka.

Dewi (1996) dalam Marjenah (2001) mengemukakan bahwa kandungan klorofil *Shorea parvifolia* pada tempat terbuka mempunyai kandungan klorofil lebih rendah yaitu 34,80 satuan, sedangkan dengan naungan sarlon satu lapis berjumlah 42,21 satuan dan naungan sarlon dua lapis 48,05 satuan; sedangkan *Shorea smithiana* pada tempat terbuka kandungan klorofilnya 32,91 satuan, naungan sarlon satu lapis 36,49 satuan

dan naungan sarlon dua lapis 40,01 satuan. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Daniel *et al* (1992) bahwa daun-daun yang berasal dari posisi terbuka dan ternaung, atau dari tumbuhan toleran dan intoleran, mempunyai morfologi yang sangat bervariasi. Daun yang terbuka, lebih kecil, lebih tebal dan lebih menyerupai kulit daripada daun ternaung pada umur dan jenis yang sama.

Uji pengaruh perlakuan pemberian komposisi media tanam terhadap karakter fisiologis semai Kayu Jabon

Berdasarkan Tabel 1. Disajikan bahwa pemberian komposisi media tanam tidak berpengaruh pada semua variable yang diamati. Untuk variable kandungan klorofil daun terlihat bahwa nilai kandungan klorofil daun tertinggi didapat oleh perlakuan M₁ (27.341) dan nilai terendah didapat oleh M₃ (26.125) seperti yang disajikan pada Gambar 3. Perlakuan M₁ yang merupakan kombinasi dari tanah, pasir dan arang sekam memberikan hasil yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lain.



Gambar 3. Rerata Kandungan Klorofil Daun Semai Kayu Jabon Dengan Pemberian Komposisi Media Tanam

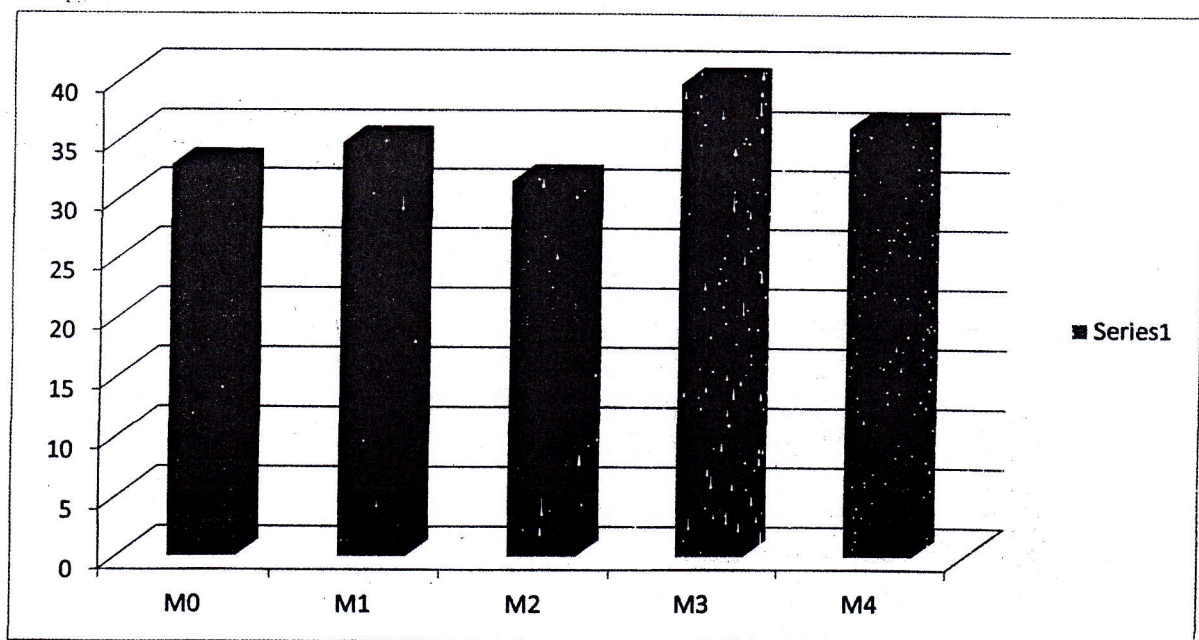
Penambahan arang sekam ke media semai diduga berpengaruh terhadap ketersediaan hara makro dan mikro yang kemudian diserap tanaman untuk meningkatkan klorofil daun. Meningkatnya jumlah klorofil daun berarti mendukung kegiatan fotosintesis, dengan demikian fotosintat yang dihasilkan lebih besar untuk diakumulasi ke seluruh jaringan tanaman untuk proses fisiologi. Unsur hara yang mempengaruhi pembentukan klorofil daun adalah nitrogen dan magnesium, sehingga kekurangan unsur-unsur tersebut akan menyebabkan metabolisme tanaman terganggu dan terhambatnya pembentukan klorofil daun.

Ogawa *dalam* Faridah (1996) menyatakan bahwa pemberian arang hanya akan memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman pada media tanah ber-pH rendah. Faridah (1996) juga menjelaskan arang pada kadar tertentu memang memberikan pengaruh positif pada pertumbuhan tanaman, namun pada suatu

tingkat yang lebih tinggi lagi arang ini akan bersifat meracun dan mengurangi unsure-unsur yang tersedia di tanah bagi tanaman bahkan memberikan hasil pertumbuhan yang lebih jelek dibandingkan tanpa pemberian arang.

Supriyanto dan Fiona (2010) menyatakan penambahan arang sekam pada media tumbuh akan menguntungkan karena dapat memperbaiki sifat tanah di antaranya adalah mengefektifkan pemupukan karena selain memperbaiki sifat fisik tanah arang sekam juga berfungsi sebagai pengikat hara yang dapat digunakan tanaman ketika kekurangan hara, hara dilepas secara perlahan sesuai kebutuhan tanaman (slow release).

Pemberian komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun semai kayu Jabon (Tabel 1). Seperti yang diperlihatkan oleh Gambar 4, luas daun semai Kayu Jabon tertinggi didapat oleh perlakuan M_3 sebesar 39.75 cm^2 dan luas daun terendah didapat oleh perlakuan M_2 yaitu sebesar 31.15 cm^2 .

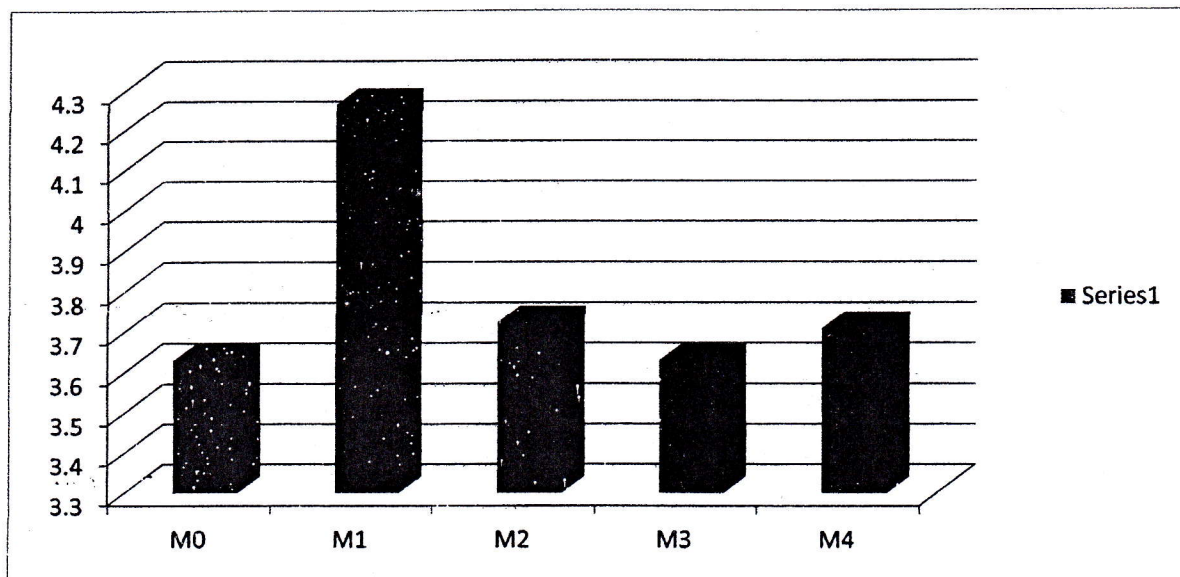


Gambar 4. Rerata Luas Daun Semai Kayu Jabon Dengan Pemberian Komposisi Media Tanam

Daun berfungsi sebagai penerima cahaya dan alat fotosintesis. Laju fotosintesis per satuan tanaman umumnya dipengaruhi oleh luas daun (Sitompul dan Guritno, 1993). Lingga *et. al.* (1990) dalam Deselina (2012) mengatakan bahwa ukuran luas daun berkorelasi positif dengan batang, yaitu tanaman berbatang besar bertajuk luas dan tanaman berbatang kecil bertajuk sempit.

Pemberian komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap nilai

kekokohan semai kayu Jabon (Tabel 1). Seperti yang diperlihatkan oleh Gambar 4. Nilai kekokohan semai Kayu Jabon tertinggi didapat oleh perlakuan M_1 sebesar 4.264 dan nilai kekokohan semai terendah didapat oleh perlakuan M_4 yaitu sebesar 3.132. Nilai kekokohan terendah adalah yang terbaik, didapat dari perlakuan penambahan media topsoil dengan arang sekam.



Gambar 5. Rerata Nilai Kekokohan Semai Kayu Jabon Dengan Pemberian Komposisi Media Tanam

Hal ini sejalan dengan penelitian Supriyanto dan Fiona (2010) bahwa penambahan arang sekam pada media semai dapat meningkatkan nilai kekokohan semai sebesar 12,19% - 21,68%.

Nilai kekokohan semai jabon terbaik pada penelitian ini adalah semai di media kontrol M_0 yang memiliki nilai terkecil yaitu sebesar 3.131. Hal ini sesuai dikatakan oleh Astika (2003) dalam Supriyanto dan Fiona (2010) bahwa semakin kecil nilai kekokohan semai maka makin mudah semai tersebut beradaptasi dengan lingkungan dan lebih tahan terhadap gangguan angin.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa kerapatan naungan memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun sedangkan komposisi media semai dan interaksi antara pemberian kerapatan naungan dan komposisi media semai menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap semua variabel yang diamati. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa N_1 menunjukkan luas daun yang paling tinggi yaitu 44.067 cm²

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, D. S. 1994. Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Daniel, TW., JA. Helms dan FS. Baker, 1979. Principles of Silviculture. In Marsono(trans) dan OH. Soeseno (ed) 1987. Prinsip-prinsip Silvikultur. Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Deselina, 2012. Efek aplikasi dosis arang kompos dan taraf kerapatan naungan terhadap kualitas semai Kayu Bambang Lanang (*Maducha apersa* HJ.Lam.). Jurnal Penelitian Rafflesia. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Vol 19 : 1
- Faridah, E., 1996. Pengaruh intensitas cahaya, mikoriza dan serbuk arang pada pertumbuhan *Dryobalanops* sp. Buletin penelitian Fakultas Kehutanan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. I (29) : 4-6.
- Fitter, A. H. dan R. K. M. Hay. 1994. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hendromono. 2003. Peningkatan Mutu Bibit Pohon Hutan Dengan Menggunakan medium Organik dan Wadah Yang Sesuai. Bulletin Penelitian dan pengembangan Kehutanan. Badan Penelitian dan pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Marler, TE, B. Shaffer and J.H. Crane (1994). Developmental light level affects growth, Morphology and leaf physiology of young carambola trees. J. Am. Soc. Hort. Sci 119 : 711- 718.
- Mindawati, N. dan T. Rostiawati. 1991. Pengaruh Periode penyapihan Terhadap Pertumbuhan Anakan Shorea stenoptera Burch. Forma. Bulletin Penelitian Hutan 2 (1) :45-50.
- Mulyana, D, C.Asmarahman dan Fahmi, I., 2010. Bertanam Jabon. AgroMedia, Jakarta.
- Salisbury, FB dan CW. Ross, 1992. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Penerbit ITB, Bandung.
- Schmidt, Larst dan Forest Seed Centere, Danida. 2000. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan Dan Perhutanan Sosial. Departemen Kehutanan.
- Sirait, J, 2008. Luas daun, kandungan klorofil dan laju pertumbuhan rumput pada naungan dan pemupukan yang berbeda. JITV 13(2) : 109-116. Medan.
- Sitompul, S. M dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press Yogyakarta.
- Supriyanto dan Fidryaningsih, F., 2010. Pemanfaatan arang sekam untuk memperbaiki pertumbuhan semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* Roxb.) pada media subsoil. Jurnal Silvikultur Tropika vol 3 No.1. hal-24-28.