

**EFEK APLIKASI DOSIS ARANG KOMPOS DAN TARAF KERAPATAN
NAUNGAN TERHADAP KUALITAS SEMAI KAYU BAMBANG LANANG**
(*Madhuca aspera* H.J. Lam)

Oleh :

Deselina

Alamat e-mail : deselina@ymail.com

(Dosen Jurusan Kehutanan Faperta Universitas Bengkulu)

ABSTRAK

*Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek aplikasi beberapa dosis arang kompos dan pemberian taraf kerapatan naungan terhadap kualitas semai kayu Bambang Lanang (*Madhuca aspera* H.J. Lam).*

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rancangan petak terbagi (split plot design) dengan rancangan dasar pola acak kelompok lengkap. Petak utama adalah kerapatan naungan, sedangkan anak petaknya adalah persentase volume arang kompos pada subsoil sebagai media saph. Kerapatan naungan di persemaian terdiri dari 4 taraf, yang dipasang di tempat terbuka, sehingga faktor naungan secara rinci adalah tanpa naungan (N_0), paranet dengan kerapatan 55 % (N_1), paranet dengan kerapatan 65 % (N_2) dan paranet dengan kerapatan 75 % (N_3). Sedangkan komposisi arang kompos yang ditambahkan ke dalam media saph terdiri atas 5 taraf yaitu : persentase volume arang kompos dengan persentase tanah subsoil (M_0), persentase volume arang kompos 10 % (M_1), persentase volume arang kompos 20 % (M_2), persentase volume arang kompos 30 % (M_3) dan persentase volume arang kompos 40 % (M_4).

Analisis data yang digunakan adalah analisis varians terhadap variabel yang diamati. Jika hasil analisis varian terhadap variabel-variabel tersebut menunjukkan pengaruh berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) α 5%. Berdasarkan hasil analisis keragaman diketahui bahwa interaksi antara pemberian taraf kerapatan naungan dan pemberian dosis arang kompos berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman dan laju asimilasi bersih. Pada hasil uji lanjut interaksi antar pemberian kerapatan naungan dan arang kompos terhadap berat basah tertinggi pada perlakuan N_2M_3 sebesar 31,403 g. Sedangkan Pada hasil uji lanjut interaksi antar pemberian kerapatan naungan dan arang kompos terhadap laju asimilasi bersih tertinggi pada perlakuan N_2M_3 sebesar 0,025 mg/cm²/hari.

PENDAHULUAN

Bambang Lanang merupakan salah satu jenis andalan lokal di Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Jenis pohon yang termasuk dalam famili Sapotaceae ini telah lama digunakan sebagai bahan bangunan oleh masyarakat setempat karena kayunya berwarna putih belang kehitaman sampai kekuningan, kuat, lurus, awet, dan mudah dikerjakan (Riyanto, 1999) dan (Siahaan, *dkk.* 2008).

Untuk memenuhi kebutuhan semai Bambang lanang tentu diperlukan semai yang berkualitas . Kualitas semai akan sangat menentukan keberhasilan semai untuk tumbuh di lapangan. Salah satu cara untuk menghasilkan semai yang berkualitas adalah dengan menciptakan media semai yang berkualitas yang sesuai untuk pertumbuhan bibit dipersemaian (Mindati dan Rostiwati, 1991).

Arang kompos adalah suatu produk gabungan antara arang dan kompos yang dihasilkan melalui proses pengomposan. Penggunaan arang kompos dapat memperbaiki struktur tanah dan pH tanah sehingga dapat memacu pertumbuhan akar, meningkatkan perkembangan mikroorganisme tanah dan meningkatkan kemampuan tanah menahan air / menjaga kesuburan tanah (Gusmailina *dkk*, 2005). Penggunaan arang kompos selain dapat menekan biaya pembelian pupuk anorganik juga dapat meningkatkan efisiensi serapan hara karena mengurangi pencucian (leaching), serta memacu pengeluaran hara dalam waktu lama (*slow release*), (Komarayati, 2002).

Pada kegiatan pembibitan, khususnya tanaman kehutanan, disamping aplikasi arang kompos, 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.

Kombinasi pemberian arang kompos pada media dan pemberian naungan yang sesuai terhadap semai selama pemeliharaan di persemaian dapat meningkatkan kualitas semai. Namun perlu dicari kombinasi yang sesuai antara komposisi arang kompos pada media dan kerapatan naungan yang paling baik untuk meningkatkan pertumbuhan dan kualitas bibit Bambang Lanang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek aplikasi beberapa dosis arang kompos dan taraf kerapatan naungan terhadap kualitas semai Bambang Lanang (*Madhuca aspera* H.J. Lam).

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah subsoil, semai kayu Bambang Lanang (*Madhuca aspera* H.J. Lam) umur 2 bulan dan arang kompos, sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, paranet, polibag ukuran 20 cm x 30 cm, ring sampel, ember, cangkul, ayakan ukuran 10 mm x 10

mm, timbangan analitik, gelas ukur 250 ml, oven WTB Binder E-Serie, 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 dosis arang kompos. Kerapatan naungan di persemaian terdiri dari 4 taraf, yaitu N_0 : Tanpa Naungan, N_1 : Paranet dengan kerapatan 55 %, N_2 : Paranet dengan kerapatan 65 % dan N_3 : Paranet dengan kerapatan 75 %. Dosis arang kompos yang ditambahkan ke dalam media saph terdiri atas 5 taraf yaitu : M_0 : Persentase volume arang kompos 0 %/ sub soil), M_1 : Persentase volume arang kompos 10 %, M_2 : Persentase volume arang kompos 20 %, M_3 : Persentase volume arang kompos 30 % dan M_4 : Persentase volume arang kompos 40 %

Prosedur penelitian meliputi persiapan semai, persiapan media saph, persiapan arang kompos, pencampuran subsoil dan arang kompos, penyapihan, pembuatan naungan, penanaman dan pemeliharaan.

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi :

Total Berat Basah (g)

Bobot basah tanaman (g) dilakukan dengan penimbangan berat basah seluruh bagian tanaman dengan cara menimbang berat basah tanaman (batang, daun dan bagian akar tanaman) menggunakan timbangan analitik.

Total Berat Kering (g)

Berat kering seluruh tanaman dengan cara melakukan penimbangan berat kering pada akhir pengamatan pada tanaman yang sudah dikeringkan pada suhu 80° C (2x24 jam) sampai didapatkan berat yang konstan.

Laju Asimilasi Bersih (LAB)

$$LAB = \frac{(W_2 - W_1)(L_n A_2 - L_n A_1)}{(T_2 - T_1)(A_2 - A_1)}$$

Dimana: W_1 = Berat kering pada waktu T_1 (g)

W_2 = Berat Kering pada waktu T2 (g)

T_1 = Waktu Pengamatan ke-1

T_2 = Waktu Pengamatan ke-2

A_1 = Luas daun pada waktu T1

A_2 = Luas daun pada waktu T1

(Sitompul dan Guritno, 1995)

Indeks Mutu Bibit (IMB)

Indeks mutu bibit diperoleh dengan cara menghitung perbandingan antara tinggi, diameter dan berat kering tanaman dengan menggunakan rumus:

$$IMB = \frac{(BKT + BKA)}{\left(\frac{T}{D} + \frac{BKT}{BKA}\right)}$$

Keterangan : BKT = Berat kering Tajuk

T = Tinggi

BKA = Berat Kering Akar

D = Diameter

(Indriyanto, 1999)

Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis varian terhadap variabel total berat basah (g), total berat kering (g), laju asimilasi bersih ($\text{mg}/\text{cm}^2/\text{hari}$) 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

Hasil analisis keragaman terhadap setiap variabel pertumbuhan bambang lanang di persemaian dengan pemberian berbagai kerapatan naungan dan arang kompos pada media tanah subsoil disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan hasil analisa keragaman (nilai F-hitung) pada pengaruh kerapatan naungan dan media arang kompos terhadap variabel yang diamati.

Variabel Pengamatan	F-hitung		
	Kerapatan Naungan	Arang Kompos	Interaksi
Total Berat Basah (g)	269.84*	4389.7*	10.15*
Total Berat Kering (g)	344.147*	1413.07*	1.868 ^{ns}
LAB ($\text{mg}/\text{cm}/\text{hari}$)	249.942*	52.724*	3.2833*
Indeks Mutu Bibit	0.396 ^{ns}	344.24*	1.041 ^{ns}

Keterangan: * = Berpengaruh nyata

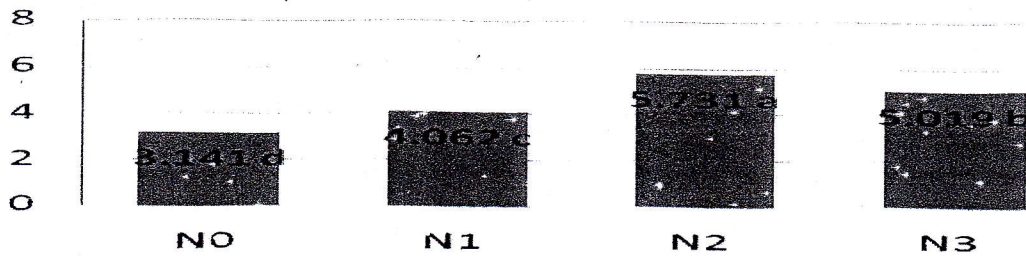
ns = Berpengaruh tidak nyata

, TBB = Total Berat Basah, TBK = Total Berat Kering, LAB = Laju Asimilasi Bersih dan IMB = Indeks Mutu Bibit

Uji Pengaruh Perlakuan Pemberian Kerapatan Naungan Terhadap Kualitas Semai Bambang Lanang

Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian kerapatan

naungan mampu memacu pertumbuhan dengan hasil yang berbeda nyata pada variabel berat kering (Tabel 1) dan hasil uji lanjut DMRT tercantum pada Gambar 1.



Gambar 1 Rerata berat kering (g) semai Bambang Lanang (*Madhuca aspera* H. J. Lam) pada perlakuan taraf kerapatan naungan.

Pengaruh Perlakuan Dosis Arang Kompos Terhadap Kualitas Semai Bambang Lanang.

pemberian dosis arang kompos memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan tanpa pemberian naungan terhadap variabel volume akar, total berat kering dan indeks mutu bibit.

Berdasarkan tabel hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 2 terlihat bahwa

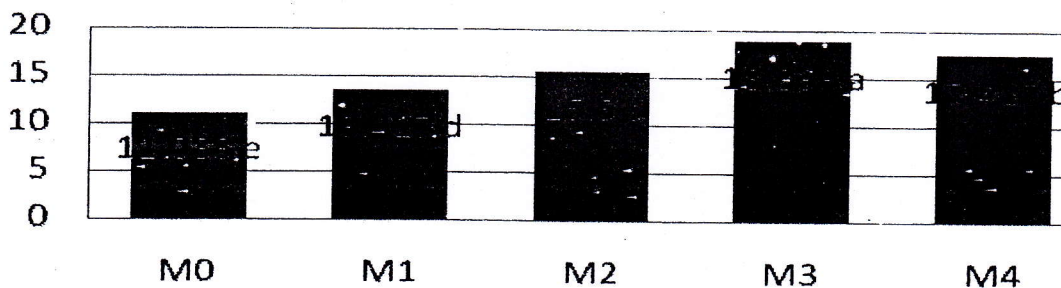
Tabel 2. Rerata berat kering dan indeks mutu bibit yang di uji lanjut DMRT

Perlakuan	TBK (g)	IMB
M0	3.020 e	0.024 d
M1	3.800 d	0.034 c
M2	4.600 c	0.043 b
M3	5.627 a	0.051 a
M4	5.395 b	0.049 a

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

M₀ = Tanpa arang kompos (Kontrol), M₁ = Arang kompos 10%, M₂ = Arang kompos 20%, M₃ = Arang kompos 30% dan M₄ = Arang kompos 40%.

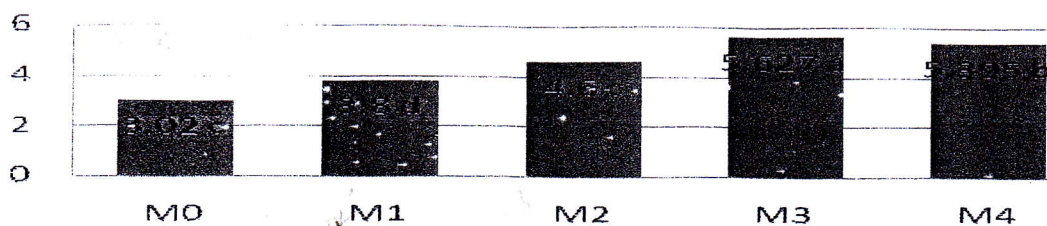
Variabel total berat kering dan indeks mutu bibit dalam bentuk rerata disajikan dalam Gambar 2-4.



Gambar 2. Rerata volume akar (ml) semai Bambang Lanang (*Madhuca aspera* H. J. Lam) dengan pemberian dosis arang kompos.

Berdasarkan Gambar 9 terlihat bahwa rerata volume akar semai bambang lanang berbeda terhadap setiap perlakuan dosis arang kompos yang diberikan. Rerata volume akar

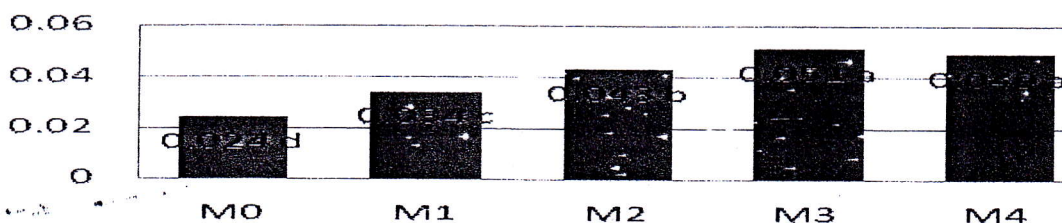
tertinggi berturut-turut ditunjukkan oleh perlakuan M₃, M₄, M₂, M₁ dan perlakuan M₀ dengan rerata volume akar terendah.



Gambar 3. Rerata berat kering (g) semai Bambang Lanang (*Madhuca aspera* H. J. Lam) dengan pemberian dosis arang kompos.

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa rerata berat kering semai bambang lanang berbeda terhadap setiap perlakuan dosis arang kompos yang diberikan. Rerata berat kering

tertinggi berturut-turut ditunjukkan oleh perlakuan M₃, M₄, M₂, M₁ dan perlakuan M₀ dengan rerata berat kering terendah.



Gambar 4. Rerata indeks mutu bibit Bambang Lanang (*Madhuca aspera* H. J. Lam) dengan pemberian dosis arang kompos

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa rerata indeks mutu bibit bambang lanang berbeda terhadap setiap perlakuan dosis arang kompos yang diberikan. Rerata indeks mutu bibit tertinggi berturut-turut ditunjukkan oleh perlakuan M₃, M₄, M₂, M₁ dan perlakuan M₀ dengan rerata indeks mutu bibit terendah.

Berat Basah

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi antara kerapatan naungan dan media arang kompos menghasilkan respon berbeda nyata kepada tanaman berupa pertambahan total berat basah bibit *Madhuca aspera*. H. J. Lam. Hasil uji lanjut interaksi tersebut disajikan pada Tabini menerima hipotesa yang disusun yaitu ada interaksi antara pemberian kerapatan naungan dan media arang kompos menghasilkan pertumbuhan yang terbaik pada Tabel 2 sedangkan pengaruh sederhana, pengaruh utama, dan pengaruh interaksi terhadap total berat basah semai bambang lanang disajikan pada Tabel 3.

Pembahasan

Pengaruh Interaksi Pemberian Kerapatan Naungan Dan Dosis Arang Kompos Terhadap Pertumbuhan Semai Bambang Lanang

Tabel 2. Hasil uji lanjut interaksi antara pemberian kerapatan naungan dan media arang kompos terhadap berat basah semai bambang lanang.

	N ₀		N ₁		interaksi	N ₂		interaksi	N ₃		Interaksi
M ₀	10.103 (C)	<i>e</i>	11.943 (bc)	<i>e</i>	+	15.037 (a)	<i>e</i>	+	13.153 (ab)	<i>e</i>	+
M ₁	14.137 (d)	<i>d</i>	17.430 (c)	<i>d</i>	+	22.817 (a)	<i>d</i>	+	19.763 (b)	<i>d</i>	+
interaksi	+		+			+			+		
M ₂	20.077 (c)	<i>c</i>	23.193 (b)	<i>c</i>	+	26.300 (a)	<i>c</i>	+	24.520 (ab)	<i>c</i>	+
interaksi	+		+			11.263			11.367		
M ₃	25.130 (c)	<i>a</i>	27.317 (b)	<i>a</i>	+	31.403 (a)	<i>a</i>	+	29.693 (a)	<i>a</i>	+
interaksi	+		+			+			+		
M ₄	23.260 (d)	<i>b</i>	25.477 (c)	<i>b</i>	+	29.807 (a)	<i>b</i>	+	27.760 (b)	<i>b</i>	+
interaksi	+		+			+			+		

Keterangan:

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dan dicetak miring pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5%
- Angka-Angka yang diikuti huruf yang sama dan berada dalam tanda kurung pada baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5%
- Angka-angka dalam tabel menunjukkan nilai rata-rata berat basah (g)
- Tanda - : menunjukkan interaksi negatif
Tanda+ : menunjukkan interaksi positif

Berat basah merupakan gambaran ketersediaan air yang ada pada tanaman. Ketersediaan air ini sangat berpengaruh terhadap proses fotosintesis, dimana air merupakan komponen dasar dalam fotosintesis. Suhu juga menjadi faktor lain yang mempengaruhi ketersediaan air di dalam tanah karena jika suhu tinggi maka

proses respirasi akan berjalan cepat sehingga ketersediaan air menjadi sedikit. Dwidjoseputro (1990) mengatakan tanaman melakukan translokasi ke daun untuk meningkatkan kegiatan fotosintesis sebab kegiatan fotosintesis akan berlangsung jika air tersedia di daun cukup.

Tabel 3. Pengaruh sederhana, pengaruh utama, dan pengaruh interaksi terhadap total berat basah semai bambang lanang.

	Faktor	Pada Taraf				
		M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
Pengaruh Sederhana (Simple effects)	N	3.05	5.627	4.443	4.563	4.5
	M	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
		13.157	13.533	14.77	14.607	
Pengaruh Utama (Main effects)	N	22.183				
	M	56.067				
Pengaruh Interaksi (Interaction effects)	N	0.725				
	M	0.725				

Berdasarkan Tabel 2 dan 3 diketahui bahwa pengaruh interaksi perlakuan kerapatan naungan pada setiap taraf arang kompos adalah sebesar 0,725 g. Dalam konteks interaksi, perlakuan kerapatan naungan paranet (N) pada setiap taraf arang kompos M₀ (tanpa arang kompos), M₁ (arang kompos 10%), M₂ (arang kompos 20%), M₃ (arang kompos 30%) dan M₄ (arang kompos 40%) menghasilkan pengaruh sederhana peningkatan total berat basah dengan nilai berturut-turut sebesar 3,05 g, 5,627 g, 4,43 g, 4,563 g dan 4,5 g. Perlakuan arang kompos (M) pada taraf kerapatan naungan paranet N₀ (tanpa naungan), N₁ (kerapatan naungan 55%), N₂ (kerapatan naungan 65%) dan N₃ (kerapatan naungan 75%) menghasilkan pengaruh sederhana peningkatan peningkatan laju asimilasi bersih sebesar 13,157 g, 13,533 g, 14,77 g dan 14,607 g. Keseluruhan nilai-nilai ini menjelaskan bahwa perlakuan kerapatan naungan pada setiap taraf arang kompos memberi peranan terhadap peningkatan total berat basah.

Pengaruh utama perlakuan kerapatan naungan (N) terhadap total berat basah

sebesar 22,183 g, sedangkan pengaruh utama perlakuan arang kompos terhadap total berat basah sebesar 56,067 g. Hal ini menunjukkan bahwa total berat basah bambang lanang lebih dipengaruhi oleh perlakuan arang kompos (M) dibandingkan dengan perlakuan kerapatan naungan (N). Peningkatan taraf perlakuan kerapatan naungan dan arang kompos pada interaksi akan berpengaruh meningkatkan total berat basah semai bambang lanang.

Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Interaksi pemberian intensitas naungan dan media arang kompos menunjukkan masing-masing perlakuan tidak bertindak bebas tetapi secara bersama-sama memberikan pengaruh terhadap berat basah semai bambang lanang. Hasil uji lanjut interaksi antara pemberian kerapatan naungan dan media arang kompos terhadap laju asimilasi bersih semai bambang lanang disajikan pada Tabel 5 dan pengaruh interaksi terhadap Laju Asimilasi Bersih semai bambang lanang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5. Hasil uji lanjut interaksi antara pemberian kerapatan naungan dan media arang kompos terhadap laju asimilasi bersih semai bambang lanang.

	N ₀		N ₁		Interak si	N ₂		interak si	N ₃		interak si
M ₀	0.0112 2 (d)	<i>b</i>	0.013547 56 (c)	<i>c</i>	+	0.01951 53 (a)	<i>c</i>	+	0.01710 4 (b)	<i>d</i>	+
M ₁	0.0131 6 (c)	<i>b</i>	0.014154 6 (c)	<i>b</i> <i>c</i>	+	0.02161 72 (a)	<i>b</i>	+	0.01851 (b)	<i>c</i>	+
Interak si	+		+			+			+		
M ₂	0.0132 8 (d)	<i>b</i>	0.015363 4 (c)	<i>a</i> <i>b</i>	+	0.02372 04 (a)	<i>a</i> <i>b</i>	+	0.01948 7 (b)	<i>b</i> <i>c</i>	+
Interak si	+		+			+			+		
M ₃	0.0144 4 (c)	<i>a</i>	0.015634 6 (c)	<i>a</i>	+	0.02505 59 (a)	<i>a</i>	+	0.02252 (b)	<i>a</i>	+
Interak si	+		+			+			+		
M ₄	0.0137 8 (d)	<i>b</i>	0.015463 1 (c)	<i>a</i>	+	0.02472 58 (a)	<i>a</i> <i>b</i>	+	0.02038 (b)	<i>b</i>	+
Interak si	+		+			+			+		

Keterangan:

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dan dicetak miring pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5%
- Angka-Angka yang diikuti huruf yang sama dan berada dalam tanda kurung pada baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5%
- Angka-angka dalam tabel menunjukkan nilai rata-rata laju asimilasi bersih (mg/cm²/hari)
- Tanda - : menunjukkan interaksi negatif
- Tanda+ : menunjukkan interaksi positif

Pada Tabel 5 kombinasi perlakuan N₂M₃ memberikan rata-rata laju asimilasi bersih (mg/cm²/hari) tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini diduga pada kerapatan naungan 65% dengan penambahan arang kompos 30% dapat meningkatkan laju

asimilasi sebesar 0,020 mg/cm²/hari. Luas daun merupakan aspek daun yang banyak mendapat perhatian dalam analisis pertumbuhan tanaman, karena daun merupakan organ utama dalam proses fotosintesis. Kemampuan daun untuk

menghasilkan fotosintesis ditentukan oleh produktifitas persatuan luas daun dan luas daun total. Menurut Fitter dan Hay (1994), tanaman yang tumbuh dibawah naungan pada umumnya daun yang lebih besar dan lebih tipis daripada tanaman tidak bernaungan. Hal

ini sangat erat kaitannya dengan pemanfaatan sinar matahari yang diterima daun dengan intensitas rendah. Intensitas cahaya yang rendah dapat dimanfaatkan dengan maksimal oleh daun sehingga laju fotosintesis cukup tinggi.

Tabel 6. Pengaruh sederhana, pengaruh utama, dan pengaruh interaksi terhadap laju asimilasi bersih bambang lanang.

	Faktor	Pada Taraf				
		M0	M1	M2	M3	M4
Pengaruh Sederhana (Simple effects)	N	0.00588	0.00545	0.0062	0.00808	0.0066
	M	N0	N1	N2	N3	
Pengaruh Utama (Main effects)	N	0.0322	0.00192	0.0052	0.003284	
	M	0.01297				
Pengaruh Interaksi (Interaction effects)	N	0.00036				
	M	0.00036				

Pengaruh utama perlakuan kerapatan naungan (N) terhadap laju asimilasi bersih 0,0322, sedangkan pengaruh utama perlakuan arang kompos terhadap laju asimilasi bersih 0,01297. Hal ini menunjukkan bahwa laju asimilasi bersih bambang lanang lebih dipengaruhi oleh perlakuan kerapatan naungan (N) dibandingkan dengan perlakuan arang kompos (M). Peningkatan taraf perlakuan kerapatan naungan dan arang kompos pada interaksi akan berpengaruh meningkatkan laju asimilasi bersih bibit bambang lanang.

Pengaruh Perlakuan Pemberian Kerapatan Naungan Terhadap Kualitas Semai Bambang Lanang

Total Berat Kering

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 2 terlihat bahwa perlakuan kerapatan naungan pada N₂ (kerapatan naungan 65%) memberikan rerata total berat kering (g) paling tinggi yang berbeda nyata dengan N₃ (kerapatan naungan 75%), N₁ (kerapatan naungan 55%) dan N₀ (tanpa naungan).

Pada kerapatan naungan 65% (N₂), tanaman dapat melakukan aktivitas fotosintesisnya dengan baik sehingga fotosintat yang dihasilkan banyak disimpan dalam bentuk bahan kering. Berat kering tanaman juga sangat erat kaitannya dengan ketersediaan unsur hara dalam media tanam. Sedangkan pada perlakuan tanpa naungan (N₁) berat keringnya lebih rendah. Hal tersebut diduga lebih banyak dipengaruhi oleh tingginya intensitas cahaya yang