

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SILVIKULTUR KE IV DAN KONGRES MASYARAKAT MASYARAKAT SILVIKULTUR INDONESIA

*Empower Silviculture to Mitigate Climate Change towards Sustainable Forest
and Bio-Economic Resources*



Hotel Hokaya,
Balikpapan, 19-20 Juli 2013



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SILVIKULTUR KE IV

**Mengatasi Perubahan Iklim Terhadap Kelestarian
Sumberdaya Hutan dan Ekonomi Sumberdaya Hayati**

Editor

Rita Diana | Yohanes Budi Sulistioadi | Karyati | Sri Sarminah |
Kusno Yuli Widiati | Harlinda Kuspradini | Diah Rakhmah Sari |
Rachmad Mulyadi



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SILVIKULTUR KE IV

Mengatasi Perubahan Iklim Terhadap Kelestarian Sumberdaya
Hutan dan Ekonomi Sumberdaya Hayati

Editor

Rita Diana
Yohanes Budi Sulistioadi
Karyati
Sri Sarminah
Kusno Yuli Widiati
Harlinda Kuspradini
Diah Rakhmah Sari
Rachmad Mulyadi

Tata Letak

Fenny Putri Mariani Sofyan
Eko Aji Mustiko

ISBN 978-602-61183-1-8

Diterbitkan Oleh :



Pusat Pengkajian Perubahan Iklim, Universitas Mulawarman (P3I-UM)
Kampus Gunung Kelua, Jl. Kuaro, Gedung Perpustakaan Lt. 1, Samarinda 75123
Telp. +62-541-7774135 Email : c3s.unmul@gmail.com; c3s@unmul.ac.id

SEMINAR NASIONAL SILVIKULTUR KE IV

ISBN : 978-602-61183-1-8

Yohanes Budi Sulistoadi	146
BIDANG C : SILVIKULTUR DALAM PENGEMBANGAN HUTAN ALAM DAN HUTAN TANAMAN	
APLIKASI TRICHO-KOMPOS TERFORMULASI SEBAGAI PEMACU PERTUMBUHAN SEMAI <i>Shorea leprosula</i> PADA MEDIA GAMBUT M. Mardhiansyah, Fifi Puspita, Ambosa Hidayat	159
DIMENSI POHON MINDI (<i>Melia azedarach</i> L.) DAN PRODUKSI KEDELAI (<i>Glycine max</i> (L.) MERRILL) DI DALAM SISTEM AGROFORESTRI SECARA ORGANIK Aditya Wardani, Nurheni Wijayanto, Arum Sekar Wulandari.....	166
PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOMPOS DAN LEGIN TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN DAN PERKEMBANGAN PENYAKIT KARAT TUMOR PADA PERTANAMAN SENGON MUDA DI AREAL PASCA ERUPSI MERAPI Sri Rahayu, Widiyatno , Mashlahatul Umami, Dwi Tyaningih Adriyanti	173
PERCOBAAN PENANAMAN KERUING (<i>Dipterocarpus tempehes</i>) SEBAGAI UPAYA PELESTARIAN JENIS DI SEMOI, KABUPATEN PETAJAM PASER UTARA, KALIMANTAN TIMUR Hartati Apriani dan Abdurachman.....	180
PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS JABON (<i>Anthocephalus cadamba</i>) DI RIAU Syofia Rahmayanti.....	185
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERAN SERTA MASYARAKAT TERHADAP KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DI DESA SIGIMPU KECAMATAN PALOLO KABUPATEN SIGI Ari Muhamad	192
VARIASI DOSIS PUPUK BIOORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN JOHAR (<i>Cassia seamea</i>) Dina Naemah, Emmy Winarni, Nurhayati.....	205
KERAGAMAN GENETIK ENAM PROVENANS JENIS MAHONI (<i>Swietenia mahagoni</i> (L) JACQ) BERDASARKAN PENANDA MOLEKULER RANDOM AMPLIFIED POLYMORPHIC DNA (RAPD) Muhammad Restu, Gusmiaty, Iswanto, Mirza Arsiaty Arsyad, Siti Halimah Larekeng	213
PEMODELAN KURVA TINGGI TEGAKAN KELOMPOK JENIS DIPTEROKARPA DAN NON DIPTEROKARPA DI HUTAN ALAM KALIMANTAN	

Variasi Dosis Pupuk Bioorganik Cair Terhadap Pertumbuhan Johar (*Cassia seamea*)

Dina Naemah¹, Emmy Winarni², Nurhayati³

^{1,2,3}Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru Kal-Sel

E-Mail: dina_naemah@yahoo.com

Abstrak

Johar (*Cassia seamea*) adalah tanaman yang mempunyai banyak manfaat yaitu sebagai penutup lahan, untuk penahan erosi, reklamasi (termasuk bekas tambang), naungan, tempat berteduh, tanaman hias dan sebagai tanaman inang bagi kayu cendana. Daun Johar juga dilaporkan banyak digunakan dalam pengobatan tradisional dan tonik karena memiliki kandungan *flavonoid* dan *karotenoid*. Pupuk bioorganik cair yaitu pupuk organik dalam sediaan cair dimana mempunyai kelebihan antara lain mempercepat perkembangan akar, meningkatkan jumlah klorofil, meningkatkan aktifitas fotosintesa, mempercepat pertumbuhan, meningkatkan produktivitas tanaman dan memperbaiki kualitas tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk bioorganik cair terhadap pertumbuhan bibit Johar (*Cassia seamea*) dalam hal pertambahan tinggi, jumlah daun dan diameter dengan berbagai dosis pupuk. Dengan menggunakan metode pemberian pupuk bioorganik cair kesetiap tanaman Johar sebanyak 20 ml dengan 4 tingkat percobaan (0, 50,100 dan 150 ml/1 l air) selama lima bulan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan Johar sangat positif terhadap pemberian pupuk bioorganik cair dengan menunjukkan pertumbuhan 100% hingga akhir penelitian, dan dosis yang sangat nyata berbeda ditunjukkan oleh dosis 150 ml dengan masing pertambahan tinggi 37,4 cm, diameter 0,41 cm dan 12 helai daun.

Kata Kunci: *Cassia seamea*, Pertumbuhan, Dosis, pupuk, Bioorganik cair

Pendahuluan

Latar Belakang

Penggunaan jenis lokal dalam pembangunan hutan tanaman memiliki beberapa kelebihan atau keuntungan antara lain, bahwa jenis-jenis tersebut merupakan jenis asli, dimana kondisi lingkungannya sangat mendukung untuk pertumbuhannya tanaman dan juga mempunyai nilai kompetitif yang cukup tinggi, baik dalam pertumbuhan maupun nilai ekonomi karena telah dikenal masyarakat setempat (Sofyan *et al.*, 2003).

Johar juga bermanfaat untuk pengendalian erosi, reklamasi (termasuk bekas tambang), naungan, tempat berteduh, tanaman hias dan sebagai tanaman inang bagi kayu cendana. Daun Johar juga dilaporkan banyak digunakan dalam pengobatan tradisional antara lain sebagai obat malaria, gatal, kudis, kencing manis, demam, luka dan dimanfaatkan sebagai tonik karena memiliki kandungan *flavonoid* dan *karotenoid* yang cukup tinggi (Heyne,1987).

Untuk menyediakan bibit tanaman yang berkualitas perlu adanya pemberian pupuk agar pertumbuhannya lebih cepat dan baik. Pemupukan dilakukan sebagai upaya pemenuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pupuk Bio Organik Cair (PBOC) yaitu pupuk organik dalam sediaan cair dimana mempunyai kelebihan antara lain pada tanaman dapat merangsang perkembangan akar, meningkatkan jumlah klorofil, meningkatkan aktifitas fotosintesa, mempercepat pertumbuhan, meningkatkan produktivitas tanaman dan memperbaiki kualitas tanaman dan pada tanah dapat menambah unsure hara makro dan mikro, meremahkan tanah menjadi gembur, daya mengikat air meningkat, memperbaiki

kapasitas tukar kation, meningkatkan penyerapan hara, mengaktifkan mikroba tanah, serta melarutkan fosfat terikat (Setiadi, 2013).

Perumusan Masalah

Dengan pertimbangan kemampuan tanaman Johar yang dapat beradaptasi dengan lingkungan, dan dapat menjadi alternatif bagi pengembangan hutan tanaman atau reklamasi lahan, maka dirasa perlu tindakan menunjang pertumbuhan atau percepatan pertumbuhan melalui pemupukan dengan menggunakan pupuk bioorganik cair.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk dan dosis terbaik dari pupuk bioorganik cair terhadap pertumbuhan bibit Johar (*Cassia seamea*).

Metode Penelitian

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Jorong Barutama Greston dan Shade House Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : alat ukur tinggi, hand sprayer, label, polybag, gembor, pengukur diameter, drum, pengaduk, gelas ukur, kamera dan alat tulis menulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah : bibit johar, pupuk bio organik cair, air, kompos, NPK, Urea, Rockphosphate, pupuk kandang kotoran sapi, Bionature - 50.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Penelitian, dengan tahapan persiapan media tanam, pembuatan pupuk bioorganik cair dan pemindahan bibit
2. Pemberian pupuk, dilakukan 1 minggu setelah anakan dipindahkan ke polybag. Pupuk bioorganik cair diberikan dengan cara disemprotkan pada tanaman sebanyak 20 ml pada setiap tanaman setiap 7 hari sekali
3. Pengamatan, dilakukan setiap minggu selama dua bulan meliputi data kemampuan hidup, pertambahan tinggi, diameter, dan pertambahan jumlah daun
4. Analisa data, data yang diperoleh untuk semua parameter yang diamati, diolah dan dianalisa menurut percobaan dengan pola rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan diulang sebanyak 10 kali, sehingga jumlahnya 40 semai
Perlakuan A = tanpa pemberian pupuk bio organik cair
Perlakuan B = 50 ml/ 1 liter air
Perlakuan C = 100 ml/ 1 liter air
Perlakuan D = 150 ml/ 1 liter air
5. Model umum rancangan acak lengkap menurut Hanafiah (2000), dengan didahului uji kehomogonan dan kenormalan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j , μ = Nilai rata-rata harapan

τ_i = Pengaruh perlakuan ke- i , ϵ_{ij} = Kesalahan percobaan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati digunakan analisis keragaman, seperti pada tabel:

Tabel 1. Analisis Keragaman

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	(t - 1)	jkp	jkp/(t-1)	ktp/ktg		
Galat	t (r -1)	jkq	jkq/ t (r-1)			
Total	T-1					

Hasil uji F ini menunjukkan derajat pengaruh perlakuan (kondisi tanaman) terhadap data hasil percobaan sebagai berikut :

1. Perlakuan berpengaruh nyata pada taraf uji 1 % apabila (F Hitung > F Tabel).
 2. Perlakuan berpengaruh tidak nyata pada taraf uji 5% (F Hitung ≤ F Tabel).
- Hanafiah (2000) menyatakan apabila uji F menunjukkan pengaruh selanjutnya dilakukan uji beda nyata dengan terlebih dahulu menentukan koefisien keragaman dengan rumus sebagai berikut:

$$KK = \frac{\sqrt{KTGalat}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

Dimana : KK = koefisien keragaman (%); KTgalat = kuadrat tengah galat; \bar{Y} = rata-rata seluruh data percobaan

Hubungan antara koefisien keragaman dengan macam uji beda nyata (lanjutan) yang digunakan menurut Hanafiah (2000) adalah :

1. Jika KK besar (minimal 10% pada kondisi homogen atau minimal 20% pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang sebaiknya digunakan adalah uji Duncan (uji beda jarak nyata Duncan)
2. Jika KK sedang (antara 5-10% pada kondisi homogen atau maksimal antara 10-20 % pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang digunakan adalah uji BNT (Beda Nyata Terkecil)
Jika KK terkecil (maksimal 5% pada kondisi homogen atau maksimal 10% pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang digunakan adalah uji B|N (Beda Nyata Jujur).

Hasil dan Pembahasan

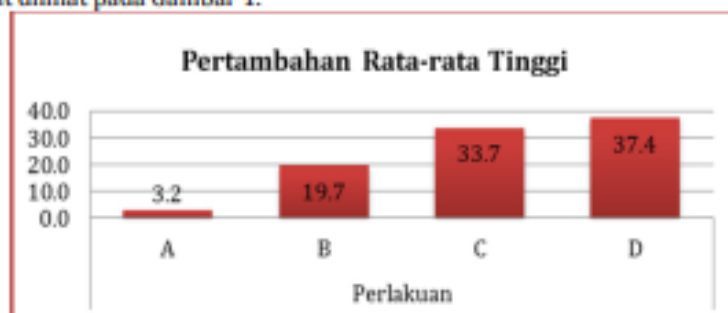
Kemampuan Hidup dan Pertambahan Tinggi Johar

Persentase hidup dari bibit Johar (*Cassia seamea*) untuk semua perlakuan adalah 100%. Persentase hidup merupakan suatu kunci keberhasilan dalam menilai kemampuan tanaman untuk beradaptasi dengan lingkungannya. Kondisi fisik tanaman juga dalam keadaan baik, bebas dari hama penyakit, daun hijau segar dan tinggi semai menunjukkan siap tanam.

Penggunaan kombinasi top soil : sekam padi : pupuk kandang/kompos (5:2:1) berfungsi untuk memberikan unsur hara dan tempat berjangkarnya akar. Sekam padi memiliki fungsi mengikat logam berat. Selain itu sekam juga berfungsi untuk menggemburkan tanah sehingga bisa mempermudah akar tanaman menyerap unsur hara didalamnya. Karena seperti yang diketahui bahwasanya media yang digunakan pada saat pemindahan bibit merupakan tanah yang keasamannya cukup tinggi yaitu dengan pH 5. Dimana pada pH tersebut memungkinkan untuk terjadinya defisiensi unsur hara makro dan toksisitas unsur hara mikro (Hanafi, 2012). Hal ini membuktikan bahwasanya sekam padi yang digunakan pada media sebelum pemindahan (*over sack*) memberikan peran yang penting dalam mengikat logam berat.

Penggunaan pupuk bio organik cair juga memberikan efek positif terhadap persentase hidup bibit Johar (*Cassia seamea*), selain ramah lingkungan dan karena bersifat cair menyebabkan penyerapan unsur hara dari pupuk yang digunakan secara optimal. Pertambahan tinggi merupakan hasil fisiologi yang disebabkan oleh perkembangan sel-sel

dari tanaman, parameter ini adalah hal yang paling mudah diamati untuk mengetahui suatu pertumbuhan tanaman (Gudhanto,2007).Data pertambahan tinggi batang bibit Johar dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata Pengamatan Tinggi Batang Johar (*Cassia seamea*)

Keterangan : A = Kontrol; B = 50 ml/1 liter air; C = 100 ml/1 liter air; D = 150 ml/1 liter air

Analisis keragaman untuk pertambahan tinggi tanaman Johar adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Analisis Keragaman Pertambahan Tinggi Batang Bibit Johar (*Cassia seamea*)

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	118.03	39.34480	112.02**	2.87	4.38
Galat	36	12.64	0.35124			
Total	39	130.68				

Keterangan : KK = 13.18% ; ** = Berpengaruh sangat nyata

Tabel 3. Uji Duncan Pertambahan Tinggi Batang Bibit Johar (*Cassia seamea*)

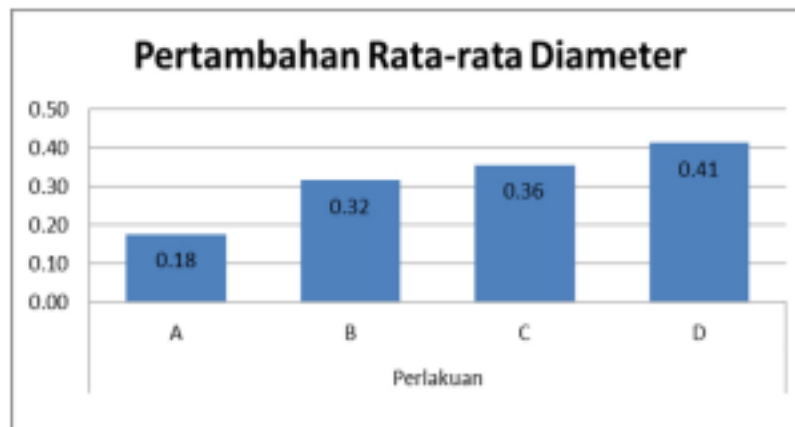
Perlakuan	Nilai tengah	Nilai beda		
		D	C	B
D	6.1			
C	5.8	0.33		
B	4.4	1.71*	1.39*	
A	1.7	4.36**	4.03**	2.65*
D	5%	0.76	0.80	0.82
	1%	1.01	1.06	1.09

Keterangan : * = Berbeda nyata; ** = Berbeda sangat nyata

Pertambahan tinggi batang pada bibit johar menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman sampai pada dosis tertentu dengan merangsang kegiatan-kegiatan fisiologi tanaman sehingga terjadi perkembangan sel-sel hidup pada tanaman tersebut. Pertumbuhan tinggi tanaman selalu diawali dengan pertumbuhan pucuk yang bertambah panjang.

Pertambahan Diameter dan Jumlah Daun

Pertambahan diameter merupakan proses pertumbuhan yang disebabkan adanya kegiatan meristem lateral, seiring dengan bertambahnya umur tanaman biasanya diameter mengikuti dan sangat dipengaruhi oleh kondisi unsur hara yang terkandung pada media.



Gambar 2. Rata-Rata Pertumbuhan Diameter Pada Bibit Johar

Keterangan : A = Kontrol; B = 50 ml/1 liter air; C = 100 ml/1 liter air; D = 150 ml/1 liter air

Analisa keragaman terhadap pertambahan diameter batang berpengaruh sangat nyata seperti pada table berikut:

Tabel 4. Analisis Keragaman Pertambahan Diameter Batang

Sumber Keragaman	derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0.3719	0.1240	48.06**	2.87	4.38
Galat	36	0.0929	0.0026			
Total	39	0.4648				

Keterangan : KK= 15.43% ; ** = Berpengaruh sangat nyata

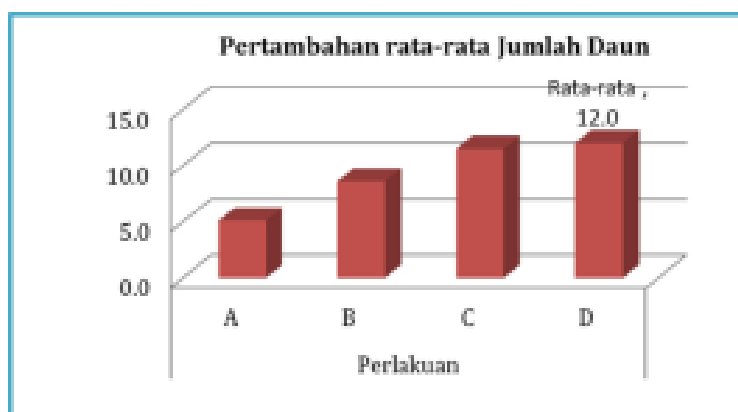
Hasil analisis keragaman diatas menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memiliki pengaruh nyata terhadap pertambahan diameter batang. Untuk mengetahui beda nyata pada setiap perlakuan, dilakukan Uji lanjut *Duncan*.

Tabel 5. Uji *Duncan* Pertambahan Diameter Batang bibit Johar (*Cassia seamea*)

Perlakuan	Nilai tengah	Nilai beda		
		D	C	B
D	0.44			
C	0.37	0.07		
B	0.33	0.11	0.05	
A	0.18	0.26*	0.20*	0.15
D	5%	0.016	0.016	0.017
	1%	0.021	0.022	0.022

Keterangan : * = Berbeda nyata

Pertumbuhan dan perkembangan jumlah daun sangat memerlukan unsur nitrogen sebagai pembentuk jaringan daun dan klorofil yang dapat meningkatkan kualitas tanaman dengan menghasilkan daun yang banyak. Keberadaan daun pada tanaman selain untuk fotosintesis juga untuk merangsang perakaran dan memperkuat pengaruh pemberian pupuk. Adanya daun juga berpengaruh terhadap kemampuan hidup bibit, karena bibit lebih cepat kehilangan air disebabkan oleh proses transpirasi, sehingga tanaman cepat layu dan kering. Data hasil pengamatan jumlah daun bibit Johar (*Cassia seamea*) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata Pertambahan Jumlah Daun Bibit Johar (*Cassia seamea*)

Keterangan : A = Kontrol; B = 50 ml/1 liter air; C = 100 ml/1 liter air; D = 150 ml/1 liter air

Analisis keragaman pada pertambahan jumlah daun menunjukkan pengaruh yang sangat nyata (**) sebagaimana Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Keragaman Terhadap Pertambahan Jumlah Daun

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	9.50	3.17	30.31**	2.87	4.38
Galat	36	3.76	0.10			
Total	39	13.27				

Keterangan : KK = 10.80% ; ** = Berpengaruh sangat nyata

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertambahan jumlah daun bibit Johar (*Cassia seamea*) karena nilai F hitung > dari F tabel. Dengan nilai koefisien keragaman (KK) sebesar 10.80% sehingga perlu dilakukan uji lanjutan yaitu uji Duncan.

Tabel 7. Uji Duncan Pertambahan Jumlah Daun Bibit Johar (*Cassia seamea*)

Perlakuan	Nilai tengah	Nilai beda		
		D	C	B
D	3.5			
C	3.4	0.09		
B	2.9	0.54*	0.45*	
A	2.2	1.23**	1.14**	0.69*
D	5%	0.41	0.44	0.45
	1%	0.55	0.58	0.59

Keterangan : * = Berbeda nyata ; ** = Berbeda sangat nyata

Menurut Hanafi (1985) menambahkan bahwa unsur (N) merupakan unsur yang penting untuk pertumbuhan dimana kekurangan unsur ini bisa mengurangi keaktifan fotosintesis sampai pada 60% pada kondisi semula. Hal ini disebabkan nitrogen merupakan komponen utama dari berbagai substansi penting dalam tanaman sekitar 40-50% kandungan protoplasma yang merupakan substansi hidup dari sel tumbuhan terdiri dari

senyawa nitrogen yang digunakan tanaman untuk membentuk senyawa penting seperti asam amino yang akan diubah menjadi protein. Nitrogen juga dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat dan enzim. Karena itulah Nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada tahap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif seperti pembentukan tunas baru atau perkembangan batang, cabang dan daun.



Gambar 9. Kondisi Pertumbuhan Daun pada Setiap Perlakuan

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian ini adalah bahwa :

1. Pemberian pupuk bioorganik cair sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan anakan Johar (*Cassia seamea*) baik untuk pertambahan tinggi (37,4 cm), diameter (0,413 mm) maupun pertambahan jumlah daun (12 helai).
2. Dosis pupuk bioorganik cair terbaik untuk semua parameter pengamatan adalah 150 ml/liter.

Saran

Penggunaan pupuk bioorganik cair dengan dosis 150 ml/1 liter air dapat diterapkan untuk mendapatkan pertumbuhan tinggi, diameter batang dan jumlah daun bibit johar, namun percobaan dengan dosis lebih tinggi sebaiknya dilakukan agar diketahui dosis yang optimal untuk pertumbuhan tanaman *Cassia seamea*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih yang tidak terhingga kepada PT. Jorong Barutama Greston yang memfasilitasi kegiatan penelitian, Dr. Yadi Setiadi, yang membagi pengetahuannya dan merelakan sebagian pengembangan penelitian beliau serta ananda Nurhayati yang semangat melakukan penelitian serta rekan satu tim yang berbagi segalanya.

Daftar Pustaka

Dephutbun [Departemen Kehutanan dan Perkebunan]. 1999. Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan Republik Indonesia Nomor 146/Kpts/1/1999 tentang Pedoman Reklamasi Bekas Tambang dalam Kawasan Hutan. Jakarta: Dephutbun.

- Gudanto, R. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organic Cair Nasa Terhadap Pertumbuhan Semai Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) di Shade House Fakultas Kehutanan UNLAM Banjarbaru. Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat. Tidak dipublikasikan.
- Hanafi, Z. 1985. Pengaruh Waktu Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Anakan Acacia Mangium Wild. Tesis Fakultas Kehutanan Mulawarman. Samarinda
- Hanafiah, AK. 2000. Metode Rancangan Percobaan. Armico, Bandung.
- Kemenuh (Kementerian Kehutanan). 2014. Budidaya Johar (*Cassia seamea*) untukantisipasi kondisi kering. IPB press, Jakarta.
- Lingga, P dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sofyan, A., A.H. Lukman dan Bastoni. 2003. Membangun Hutan Tanaman Dengan Jenis-jenis Prioritas. Makalah Temu Lapang dan Ekspose Hasil - Hasil Penelitian UPT Badan Litbang Kehutanan Wilayah Sumatera. Palembang.
- Setiadi, Y. 2013. Prosedur Teknik Revegetasi Lahan Pasca Tambang. Tidak dipublikasikan.