PERTUMBUHAN TANAMAN *Shorea roxburghii* G. Don PADA AREAL ILALANG

(The Growth of Shorea roxburghii G. Don Plantation in Ilalang Grassland)

Oleh/By :

Ernayati, Giono dan Deny Prasetyawan
Balai Besar Penelitian Dipterokarpa

ABSTRACT

The early growth of Shorea roxburghii G. Don planted on alang-alang grassland (Imperata cylindrica) was observed in Semoi, Kutai Kartanegara, East Kalimantan. The plantation was fertilized using a combination of NPK, TSP and guano. Three different dosages of NPK and TSP (10 gram, 50 grams and 100 grams), were applied in combination with three dosages of guano namely 100 grams, 200 grams, and 200 grams per seedling. Fertilization was applied once after planting. The survival rates after five years is 97.17% with an average height of 340,87cm and average diameter of 5.10 cm. Fertilizer treatment does not affect growth and survival rate significantly.

Keywords: *Shorea roxburghii G. Don, alang-alang grassland (Imperata cylindrica), survival rate, growth.*

ABSTRAK

Pengamatan tentang pertumbuhan *Shorea roxburghii* G. Don pada areal ilalang dilaksanakan di Semoi II. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan riap tanaman sampai umur lima tahun setelah ditanam. Perlakuan yang telah diberikan adalah pemupukan dengan NPK, TSP dan guano dengan dosis 10 gram, 50 gram, 100 gram untuk NPK dan TSP, serta 50 gram, 100 gram dan 200 gram untuk guano per tanaman. Pemupukan hanya diberikan sekali pada saat penanaman. Parameter yang diukur adalah tinggi, diameter dan persentase hidup tanaman. Setelah berumur lima tahun pertumbuhan tinggi tanaman *S. roxburghii* G. Don mencapai 340,87 cm dengan riap tinggi 68,17 cm per tahun, pertumbuhan diameter 5,10 cm dengan riap diameter 1,02 cm dan persentase hidup 97,17%.

Kata kunci: *Shorea roxburghii G. Don, areal ilalang (Imperata cylindrica), persentase hidup, pertumbuhan.*

I. PENDAHULUAN

Areal padang ilalang di Kalimantan Timur menempati kawasan cukup luas dan memerlukan penanganan yang serius untuk merehabilitasinya. Kesulitan utama adalah akar rimpang dari alang-alang yang sukar diberantas, bahkan pada musim kemarau tumbuhan ini merupakan bahan bakar yang sangat mudah terbakar.

Moenandir (1990) menyatakan bahwa alang-alang (*Imperata cylindrica*) mempunyai daerah penyebaran yang cukup luas terutama di Afrika, India, Cina, Jepang, Afghanistan, Australia, Eropa Selatan dan Indonesia. Rukmana dan Uu (1999) menyebutkan bahwa alang-

alang tergolong gulma yang ganas, daya reproduksinya amat tinggi, berkembang biak secara vegetatif dan generatif, mampu tumbuh pada berbagai jenis tanah, serta tahan terhadap api. Meskipun bagian atas habis terbakar namun rhizome di dalam tanah siap tumbuh kembali.

Sajise (1980) menyatakan kondisi areal padang alang - alang umumnya mempunyai pH tanah yang rendah, pencucian tanah tinggi dan kesuburan tanah rendah, mempunyai rhizome dalam tanah dan kemungkinan bereaksi sebagai *allelopathic*, kurang bahan organik di permukaan dan tingginya evapotranspirasi yang menyebabkan kekurangan air.

Untuk merehabilitasi lahan ilalang diperlukan jenis tanaman yang mampu tumbuh dan beradaptasi dengan kondisi lingkungan, iklim yang sangat ekstrim dan kandungan unsur hara tanah yang miskin. Jenis yang dimaksud haruslah merupakan jenis yang mampu tumbuh cepat sehingga dapat menekan pertumbuhan alang-alang dan tahan terhadap hama penyakit.

Shorea roxburghii G. Don atau dikenal dengan nama daerah talura merupakan jenis tumbuhan yang termasuk suku *Dipterocarpaceae* yang tumbuh pada hutan hujan tropis di Semenanjung Malaya, Thailand, Kamboja dan India bagian Timur. Jenis ini mempunyai pertumbuhan yang cepat dan merupakan jenis tanaman yang mempunyai nilai ekonomis tinggi karena digunakan untuk kayu pertukangan, plywood dan lain-lain.

Bibit tanaman *S. roxburghii* G. Don merupakan hasil perbanyakan secara vegetatif melalui stek, diperoleh dari PT Kutai Timber Indonesia, pada saat Balai Penelitian Kehutanan Samarinda masih melakukan kerjasama dengan PT Kutai Timber Indonesia dan Sumitomo (Jepang). Awalnya benih didatangkan dari Thailand oleh PT KTI dan kemudian dikembangkan dengan cara vegetatif melalui stek.

Pertumbuhan *S. roxburghii* G. Don sampai dengan umur lima tahun setelah ditanam menunjukkan hasil yang menggembirakan, apalagi bila dilihat bahwa penanamannya dilakukan pada lahan ilalang yang kondisi tanahnya cukup memperhatikan.

Pada awal penanaman pertumbuhannya memang cenderung lambat karena bibit harus bersaing dengan ilalang, dan juga karena bibit yang digunakan adalah berasal dari stek yang sebagian besar bahannya mengambil dari tunas plagiotrop (tunas yang tumbuh ke samping). Namun menginjak tahun kedua tunas plagiotrop tidak lagi memegang peranan, dan tanaman cenderung tumbuh ke arah ortotrop dan terus tumbuh ke atas.

Tujuan penulisan ini adalah untuk menggambarkan pertumbuhan jenis *S. roxburghii* G. Don yang merupakan jenis eksotik sampai umur lima tahun, yang mampu bertahan hidup di lahan alang-alang dengan persentase hidup yang tinggi, sehingga memungkinkan untuk direkomendasikan sebagai salah satu jenis yang dapat ditanam pada lahan ilalang. Perbanyakannya pun tergolong mudah karena bibit dapat diperbanyak secara vegetatif melalui stek.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Semoi II Kabupaten Penajam Paser Utara Kalimantan Timur. Plot penelitian terletak sekitar 22 km dari Samboja dan 99 km dari Samarinda. Ketinggian tempat 40-140 m dari permukaan laut dengan kelerengn sekitar 15-

35%. Jenis tanah *Inceptisol typic distropepts*. Curah hujan 2.355 mm/tahun, suhu rata-rata 24-32°C dan kelembaban udara 56-96% (Anonim, 2004 dalam Jumani, 2006)

B. Rancangan Penelitian

Pada awal penanaman tahun 2001, *S. roxburghii* G. Don ditanam dengan 10 macam perlakuan yaitu :

- K = tanpa pupuk
- T1 = pupuk TSP dosis 10 gram per tanaman
- T2 = pupuk TSP dosis 50 gram per tanaman
- T3 = pupuk TSP dosis 100 gram per tanaman
- N1 = pupuk NPK dosis 10 gram per tanaman
- N2 = pupuk NPK dosis 50 gram per tanaman
- N3 = pupuk NPK dosis 100 gram per tanaman
- G1 = pupuk Guano dosis 50 gram per tanaman
- G2 = pupuk Guano dosis 100 gram per tanaman
- G3 = pupuk Guano dosis 200 gram per tanaman

Pemupukan hanya dilakukan satu kali pada awal penanaman. Pemeliharaan tanaman dilakukan setahun dua kali. Tiap unit perlakuan terdiri dari 20 tanaman dan diulang sebanyak 3 kali (blok) sehingga jumlah bibit keseluruhan adalah 600 tanaman. Jarak tanam yang digunakan adalah 4 m x 2 m. Parameter yang diukur adalah tinggi, diameter dan persentase hidup tanaman. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Berblok (Haeruman, 1972; Hanafiah, 1997).

Kondisi areal penanaman merupakan areal padang ilalang dengan topografi yang relatif datar, sehingga blok yang sekaligus merupakan ulangan dapat dikategorikan seragam.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Hidup

Pada Tabel 1 berikut ini disajikan rata-rata persentase hidup tanaman talura pada umur lima tahun setelah ditanam di lapangan.

Tabel (Table) 1. Rataan persentase hidup *S. roxburghii* G. Don setelah berumur lima tahun
(Average of survival rate of *S. roxburghii* G. Don after five years old)

Perlakuan (Treatments)	Persentase Hidup (Survival Rate) (%)		
	Ulangan 1 (Replication 1)	Ulangan 2 (Replication 2)	Ulangan 3 (Replication 3)
K	100	100	100
T1	95	95	100
T2	100	95	100
T3	90	95	100
G1	90	95	100
G2	100	100	100
G3	100	95	95
N1	90	95	95
N2	100	100	100
N3	100	95	100
Rataan (Average)	96.5	96.5	99

Pada umur lima tahun jenis talura (*S. roxburghii* G. Don) telah memperlihatkan keunggulannya karena tanpa pernah dilakukan penyulaman, persentase hidupnya sangat tinggi yakni mencapai 97,33%. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan penanaman maka persentase hidup yang dihasilkan ini dapat dibandingkan dengan kriteria menurut Dinas Kehutanan Kalimantan Timur (2003) yang mengelompokkan persentase hidup tanaman berdasarkan nilai yang didapat sebagai berikut:

1. Persen tumbuh $\geq 85\%$: sangat berhasil
2. Persen tumbuh $75\% \leq \text{s/d} < 85\%$: berhasil
3. Persen tumbuh $65\% \leq \text{s/d} < 75\%$: cukup berhasil
4. Persen tumbuh $55\% \leq \text{s/d} < 65\%$: kurang berhasil
5. Persen tumbuh $< 55\%$: gagal

Berdasarkan kriteria tersebut di atas maka persentase hidup tanaman *S. roxburghii* G. Don yang sudah berumur lima tahun termasuk dalam kriteria sangat berhasil.

Pada Tabel 2 disajikan hasil analisis keragaman persentase hidup tanaman talura pada umur lima tahun di lapangan.

Tabel (Table) 2. Analisis keragaman persentase hidup tanaman *S. roxburghii* G. Don setelah berumur lima tahun. (*Analysis of variance of S. roxburghii* G. Don survival rate after five years old).

Sumber Keragaman (Source of Variation)	Derajat Bebas (Degrees of freedom)	Jumlah Kuadrat (Sums of Square)	Kuadrat Tengah (Means of Square)	F hit. (F calc.)
Perlakuan (Treatments)	9	153.3333	17.037	2.16 ^{NS}
Blok (Blocks)	2	41.6667	20.833	2.65 ^{NS}
Galat (Error)	18	141.6667	7.870	
Jumlah (Total)	29	336.6667		

Keterangan (Remarks): NS = non signifikan

Setelah dilakukan analisis keragaman terhadap persentase hidup tanaman ternyata bahwa perlakuan yang diberikan dan blok sebagai ulangan tidak berpengaruh secara signifikan.

Hal yang perlu diperhatikan dari hasil penelitian ini dan sifatnya positif adalah bahwa walaupun jenis tanaman *S. roxburghii* G. Don merupakan jenis eksotik namun dapat direkomendasikan untuk ditanam pada lahan alang-alang, karena sifatnya yang mampu bertahan tumbuh dan dapat beradaptasi dengan baik pada kondisi lingkungan, iklim yang sangat ekstrim dan kandungan unsur hara tanah yang miskin.

Gambar (Figure) 1. Tanaman *S. roxburghii* G. Don di Semoi II
(*S. roxburghii* G. Don plantatioin in Semoi II village)

B. Pertumbuhan Tinggi

Rataan hasil pengukuran pertumbuhan tinggi tanaman *Shorea roxburghii* G. Don sampai umur lima tahun setelah ditanam di lapangan disajikan pada Tabel 3.

Tabel (Table) 3. Rataan pertumbuhan tinggi *S. roxburghii* G. Don setelah berumur 5 tahun
(*Height growth average of S. roxburghii* G. Don after five years old)

Perlakuan (Treatments)	Pengukuran (Measurement)						Pertumbuhan Tinggi (Height Growth)	Riap Tinggi (Height Increment)
	1 thn (0 years)	1 thn (1 years)	2 thn (2 years)	3 thn (3 years)	4 thn (4 years)	5 thn (5 years)		
K	28,28	110,71	240,73	209,77	306,58	354,31	326,03	65,21
T1	26,70	126,64	206,04	257,89	320,51	398,64	371,94	74,39
T2	27,90	118,66	171,00	214,28	303,53	344,79	316,89	63,38
T3	28,43	127,52	185,47	219,10	306,86	347,79	319,35	63,87
G1	28,40	122,27	192,40	234,30	326,55	370,92	342,52	68,50
G2	32,92	118,67	168,83	227,29	326,75	371,15	338,23	67,65
G3	28,68	124,74	181,67	223,90	310,91	341,86	313,17	62,63
N1	34,53	123,37	189,63	237,75	322,07	369,22	334,69	66,94
N2	26,63	123,27	184,83	241,83	322,73	436,77	410,14	82,03
N3	26,84	127,68	183,70	238,88	322,98	362,55	335,71	67,14
Rataan (Average)	28,93	122,35	190,43	230,50	316,95	369,80	340,87	68,17

Setelah tanaman *S. roxburghii* G. Don berumur lima tahun di lapangan rataannya mencapai 369,80 cm, rataannya pertumbuhan tinggi selama lima tahun 340,87 dan rataannya riap tinggi 68,17 cm per tahun. Dari semua tanaman yang ada, pohon yang tertinggi berukuran 640 cm.

Perlakuan yang menghasilkan rataannya pertumbuhan tinggi terbaik adalah perlakuan dengan pemupukan N2 (NPK 50 gram per tanaman) dengan pertumbuhan tinggi 410 cm dan riap tinggi 82,03 cm per tahun. Perlakuan yang menghasilkan pertumbuhan tinggi terendah adalah G3 (guano 200 gram per tanaman) 313,17 cm dan riap tinggi 62,63 cm per tahun.

Secara keseluruhan apabila dibandingkan antara perlakuan dengan kontrol, ternyata bahwa kontrol lebih tinggi daripada perlakuan T2 (TSP 50 gram per tanaman), T3 (TSP 100 gram per tanaman) dan G3 (guano 200 gram per tanaman). Dalam hal penambahan pupuk TSP pada tanaman ternyata dari hasil tersebut memperlihatkan bahwa semakin tinggi dosis yang

diberikan maka pengaruhnya semakin kurang baik bagi pertumbuhan tanaman jenis ini, kecenderungan ini juga terlihat pada pemupukan dengan Guano, sedang pada pemupukan dengan NPK dosis pupuk 50 gram per tanaman memberikan pengaruh yang optimal bagi pertumbuhan tinggi, semakin rendah dan semakin tinggi dosis pupuk tidak memberikan pengaruh yang baik.

Hamzah (1980) Subagyo dan Samad (1970) dan Manan (1978) menyatakan bahwa pemberian pupuk untuk tanaman harus diusahakan supaya jumlahnya tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit, sebab jika terlalu banyak pupuk akan menjadi pekat dan justru meracuni tanaman namun sebaliknya jika diberikan terlalu sedikit maka pengaruhnya tidak kelihatan.

Histogram rata-rata tinggi, pertumbuhan tinggi dan riapnya disajikan pada Gambar 2.

Gambar (Figure) 2. Histogram rata-rata tinggi dan riap tinggi tanaman setelah berumur lima tahun. (Histogram of height average and increment of plant until five years old).

Dari hasil rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman talura umur lima tahun dilakukan analisis keragaman seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel (Table) 4. Analisis keragaman pertumbuhan tinggi tanaman *S. roxburghii*. G. Don (Analysis of variance of *S. roxburghii* G. Don height growth).

Sumber Keragaman Source of Variation	Derajat Bebas (Degrees of Freedom)	Jumlah Kuadrat (Sums of Square)	Kuadrat Tengah (Means of Square)	F hit. (F calc.)
Perlakuan (Treatments)	9	23128.4963	2569.833	1.83 ^{NS}
Blok (Block)	2	15315.7838	7657.892	5.44*
Galat (Error)	18	25328.6952	1407.150	
Jumlah (Total)	29	63772.9754		

Keterangan (Remarks):

* = signifikan pada taraf nyata 5%; $F_{0.05(2;18)} = 3.55$

NS = non signifikan

Setelah dilakukan analisis keragaman sampai umur lima tahun ternyata bahwa perlakuan yang diberikan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, hanya ulangan atau blok yang memberikan pengaruh yang signifikan pada tingkat kepercayaan 95%.

Seperti sudah diuraikan pada pendahuluan bahwa pertumbuhan tanaman pada tahun pertama lebih banyak yang tumbuh ke arah samping (karena bahan stek untuk bibit kebanyakan diambil dari tunas plagiotrop/tunas yang tumbuh ke samping) dan baru pada tahun kedua terjadi pertumbuhan ke arah atas (ortotrop). Diduga perbedaan pertumbuhan tinggi tanaman dalam blok adalah disebabkan oleh pengaruh dari tanaman itu sendiri yaitu ada yang langsung tumbuh ke atas atau ke arah samping dulu, karena sebenarnya blok tanaman sudah diupayakan agar tidak terlalu berbeda kondisinya.

C. Pertumbuhan Diameter

Hasil pengukuran diameter tanaman sampai berumur lima tahun di lapangan disajikan pada Tabel 5.

Tabel (Table) 5. Rataan pertumbuhan diameter *Shorea roxburghii* G. Don setelah berumur 5 tahun. (Average of diameter growth of *S. roxburghii* G. Don after five years old)

Perlakuan (Treatments)	Pengukuran (Measurement)						Pertumbuhan Diameter (Diameter Growth)	Riap Diameter (Diameter Increment)
	0 thn (0 year)	1 thn (1 year)	2 thn (2 years)	3 thn (3 years)	4 thn (4 years)	5 thn (5 years)		
K	0,31	1,33	2,22	2,90	3,85	5,11	4,80	0,96
T1	0,36	1,53	2,69	3,81	4,85	5,86	5,50	1,10
T2	0,32	1,36	2,05	2,78	3,78	4,95	4,63	0,93
T3	0,32	1,39	2,49	3,16	3,91	5,31	4,99	1,00
G1	0,32	1,39	2,53	3,43	4,44	5,93	5,61	1,12
G2	0,31	1,31	2,17	3,06	4,07	5,55	5,25	1,05
G3	0,31	1,46	2,49	3,36	4,09	5,22	4,91	0,98
N1	0,32	1,42	2,43	3,31	4,31	5,72	5,41	1,08
N2	0,34	1,44	2,52	3,40	4,42	5,67	5,33	1,07
N3	0,34	1,36	2,44	3,70	4,21	5,42	5,08	1,02
Rataan (Average)	0,32	1,40	2,40	3,26	4,19	5,47	5,10	1,02

Secara keseluruhan pada umur lima tahun setelah ditanam di lapangan rataan diameter tanaman adalah 5,47 cm dengan rataan pertambahan diameter 5,10 cm dan riap 1,02 cm per tahun. Dari semua tanaman yang ada, pohon yang mempunyai diameter terbesar yaitu 10,86 cm

Perlakuan yang memberikan pengaruh terbaik bagi pertumbuhan diameter adalah G1 (Guano 50 gram per tanaman) dengan rataan pertumbuhan diameter 5,61 cm dan riap diameter 1,12 cm per tahun, sedang yang memberikan hasil terendah adalah T2 (TSP 50 gram per tanaman) dengan rataan pertumbuhan diameter 4,63 cm dan riap diameter 0,93 cm per tahun. Perbandingan antara semua perlakuan dengan kontrol memperlihatkan bahwa kontrol hanya lebih tinggi pengaruhnya dibanding T2.

Histogram rataan diameter, pertambahan diameter dan riap diameter disajikan pada Gambar 3.

Gambar (Figure) 3. Histogram rata-rata diameter dan riap diameter tanaman *S. roxburghii* G. Don sampai umur lima tahun. (Histogram of diameter average and increment of plant *S. roxburghii* G. Don plantation after five year old).

Pada pemupukan dengan TSP dosis terendah memberikan pertumbuhan diameter yang lebih tinggi, namun dengan dosis sedang hasilnya menurun, sedangkan dengan mempertinggi dosis hasilnya kembali menjadi lebih tinggi dibanding dosis yang sedang namun tidak sebaik dosis yang terendah.

Untuk pemupukan dengan NPK dan guano, semakin tinggi dosis yang diberikan maka pengaruhnya semakin kurang baik bagi pertumbuhan diameter tanaman.

Tabel (Table) 6. Analisis keragaman pertumbuhan diameter tanaman *S. roxburghii* G. Don setelah berumur lima tahun. (Analysis of variance of *S. roxburghii* G. Don diameter growth after five years old).

Sumber Keragaman (Source of Variation)	Derajat Bebas (Degrees of Freedom)	Jumlah Kuadrat (Sums of Square)	Kuadrat Tengah (Means of Square)	F hit. (F calc.)
Perlakuan (Treatment s)	9	71.5818	7.954	0.78 ^{NS}
Blok (Blocks)	2	9.3642	4.682	0.46 ^{NS}
Galat (Error)	18	183.8690	10.215	
Jumlah (Total)	29	264.8150		

Keterangan (Remarks) :

NS = non signifikan

Pada diameter perlakuan pemupukan yang diberikan dan blok tanaman tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan diameternya.

D. Kondisi Tanah

Hasil analisis tanah pada plot penelitian yang diambil pada awal penanaman disajikan pada Tabel 7.

Tabel (Table) 7. Hasil analisis tanah pada plot penelitian (Soil analysis of the research area)

No	Analisis (Analysis)		Nilai (Value)
1	PH	H ₂ O	5,69
		KCl	3,82
2	Kation Basa (Meq/100 gr)	Ca	6,72
		Mg	4,01
		Na	0,80
		K	0,87
3	(NaCl) KTK (Meq/100 gr)	-	14,89
4	Kejenuhan basa (%)	-	99,04
5	Kejenuhan asam (%)	-	0,40
6	Kation Asam (Meq/100 gr)	Al	0,05
		H	0,07
7	C-N Analyzer	C (%)	6,79
		N (%)	0,01
8	K tersedia	ppm	0,09
9	P tersedia	ppm	5,72
10	Partikel tanah Metode Pipet	Pasir (%)	72,85
		Debu (%)	13,70
		Liat (%)	13,45
11	Tekstur	SL	

Sumber (Source): Unmul PPHT Soil Laboratory (2001)

Hasil analisis tanah pada Tabel 7 menunjukkan bahwa kandungan N total pada areal penelitian sangat kurang yaitu hanya 0,02%. Menurut Subagyo dan Samad (1970) bahwa kandungan bahan organik dapat menyebabkan rendahnya N dalam tanah, selain itu juga diduga karena curah hujan yang tinggi dan kelerengan yang curam menyebabkan proses pencucian berlangsung intensif dan Nitrogen hilang karena tercuci. Buckman dan Brady (1982) menyatakan bahwa hilangnya N akibat pencucian lebih besar daripada akibat penguapan.

PH tanah pada lokasi penelitian adalah 5,69, dan tergolong agak asam. Kemasaman tanah merupakan hal yang umum pada wilayah bercurah hujan tinggi, karena tercucinya basa-basa dan hilang melalui erosi sehingga yang tertinggal adalah sebagian kation Al dan H yang menyebabkan tanah bereaksi asam. Menurut Sajise (1980), banyaknya rhizome di dalam tanah dapat menyebabkan penurunan pH tanah atau mengakibatkan keracunan bagi tanaman.

Kandungan unsur hara makro pada lokasi penelitian sangat rendah sehingga perlu dilakukan pemupukan pada tanaman. Kandungan K pada tanah tergolong rendah yaitu 0,09, sedang P sebesar 5,72. Rendahnya kandungan K tersedia disebabkan karena kurangnya mineral primer tanah seperti *feldspar*, mika dan sisa-sisa tanalan, sedangkan sangat rendahnya P tersedia diduga akibat difiksasi oleh partikel-partikel tanah sehingga tidak mencukupi bagi pertumbuhan batang.

Pemupukan yang diberikan pada tanah tidak dapat langsung diserap oleh tanaman karena unsur P dan K terikat oleh fraksi liat dan Al serta Fe sehingga walaupun tersedia dalam jumlah banyak akan tetapi hanya dapat digunakan sepertiganya saja, sedang N lebih mudah tercuci dan menguap (Buckman dan Brady, 1982).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Rataan riap tinggi dan diameter *S. roxburghii* G. Don per tahun masing-masing sebesar 68,17 cm dan 1,02 cm. Pemupukan tidak berpengaruh signifikan terhadap persen hidup maupun riap tinggi dan diameter.
2. Secara keseluruhan penanaman *S. roxburghii* G. Don pada lahan alang-alang menunjukkan respon yang baik yang ditunjukkan oleh tingginya persentase hidup tanaman yaitu sebesar 97,33%.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckman, H.O. dan N.C. Brady. 1982. Ilmu Tanah (Terjemahan Soegiman). Bharata Aksara. Jakarta.
- Dinas Kehutanan Kalimantan Timur. 2003. Pedoman Penilaian Tanaman Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan di Kalimantan Timur. Samarinda.
- Haeruman, H. 1972. Prosedur Analisa Rancangan Percobaan. Bagian Perencanaan Hutan. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hamzah, H. 1980. Pemupukan Tanah. Pusat Pendidikan Kehutanan. Direksi Perum Perhutani. Cepu.
- Hanafiah, K.A. 1997. Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Jumani. 2006. Evaluasi Pertumbuhan dan Keberhasilan Tanaman 8 Jenis Meranti Umur 1 Tahun di Areal Pembangunan Tegakan Benih Meranti Semoi II Kabupaten Penajam Paser Utara. Tesis Program Studi Ilmu Kehutanan Program Pascasarjana Magister Ilmu Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Manan, S. 1982. Pengaruh Hutan dan Aliran Sungai. Pusat Pendidikan Kehutanan. Cepu.
- Moenandir, J. 1990. Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma (Ilmu Gulma - Buku I). Rajawali Pers. Jakarta.
- Rukmana, H.R. dan S.S. Uu, 1999. Gulma dan Teknik Pengendalian. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sajise, P.E. 1980. Alang-alang (*Imperata cylindrica*) (L.,) Beauv.) and Upland Agriculture. Proceeding of Biotrop Workshop on Alang-alang. Seameo Regional Center for Tropical Biology. Bogor.
- Subagyo dan Samad. 1970. Dasar-dasar Ilmu Tanah I. Soeroengan. Jakarta.