

# PENGARUH TANAMAN SELA TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KARET MUDA PADA SISTEM PENEANGAN BERTAHAP

## *EFFECT OF INTERCROPS ON THE GROWTH OF YOUNG RUBBER PLANT IN GRADUAL LOGGING SYSTEM*

\*Yulius Ferry, Dibyo Pranowo, dan Rusli

**Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar**  
Jalan Raya Pakuwon km 2 Parungkuda, Sukabumi 43357 Indonesia  
[\\*yulius\\_ferry@yahoo.com](mailto:yulius_ferry@yahoo.com)

(Tanggal diterima: 20 Juli 2013, direvisi: 12 Agustus 2013, disetujui terbit: 30 Oktober 2013)

### ABSTRAK

Peremajaan bertahap pada perkebunan karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu alternatif model peremajaan yang dapat dilakukan petani secara mandiri. Persentase penebangan diduga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karet dan tanaman sela. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh jenis tanaman sela (jagung dan kacang tanah) terhadap pertumbuhan tanaman karet muda pada penebangan bertahap telah dilaksanakan di kebun karet rakyat di Way Kanan, Lampung Utara, mulai Januari sampai Desember 2012. Penelitian dirancang menurut rancangan petak terbagi. Sebagai petak utama adalah persentase penebangan yang terdiri dari (P1) 30%, (P2) 50%, (P3) 70%, dan (P4) 100%, sebagai anak petak adalah jenis tanaman sela, yaitu jagung dan kacang tanah. Ulangan 3 kali, ukuran petak 170 pohon, total percobaan 2.040 pohon. Hasil penelitian menunjukkan pada persentase penebangan 30%, 50%, dan 70%, tanaman sela jagung tidak berpengaruh terhadap diameter batang tanaman karet muda, tetapi apabila dengan tanaman sela kacang tanah maka diameter tanaman karet muda menjadi terhambat. Persentase penebangan 70% tidak mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman sela jagung maupun kacang tanah.

**Kata Kunci:** *Hevea brasiliensis* , penebangan bertahap, jagung, kacang tanah

### ABSTRACT

*The gradual rejuvenation in rubber plantation (Hevea brasiliensis) is one alternative of rejuvenation model that able to be carried out by farmers. Hypotetically, the difference in logging percentage can effect on the growth of young rubber plant and intercrops. The objectives of this research was to investigate the effect of intercrops (corn and peanuts) on the growth of young rubber plant in gradual logging system. The research has been carried out in smallholders rubber plantation in Way Kanan, North Lampung, from January to December 2012. The study was designed by split plot design with 3 replications. The main plot are the logging percentage, (P1) 30%, (P2) 50%, (P3) 70%, and (P4) 100%, and the subplot are the kind of intercrops: corn and peanuts. The results showed that corn as intercrop in logging percentage of 30%, 50%, and 70% did not effect on the stem diameter of young rubber, but if peanut as intercrops can inhibit the growth of stem diameter of young rubber. The logging percentage of 70% did not effect on the growth and yield of corn and peanut as intercrops.*

**Keywords:** *Hevea brasiliensis, gradual logging, corn, peanuts*

## PENDAHULUAN

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas karet rakyat adalah umur tanaman sudah tua dan banyak tanaman yang kondisinya sudah rusak (Daslin, 2006). Luas perkebunan karet rakyat yang sudah tua (umur >25 tahun) dan rusak mencapai 873.000 ha (30%). Untuk menjaga keberlanjutan produksi karet Indonesia maka perlu dilakukan peremajaan. Pada perkebunan besar negara dan perkebunan besar swasta, peremajaan tanaman yang sudah tidak produktif tidak menjadi masalah, tetapi bagi petani perkebunan karet rakyat hal itu menjadi sulit untuk dilakukan karena beberapa alasan. Salah satu alasan yang umum adalah tidak dimilikinya modal untuk melakukan peremajaan yang membutuhkan biaya sekitar Rp. 30.000.000,00 per ha. Di samping itu, peremajaan akan dapat mengurangi pendapatan petani selama tanaman baru belum menghasilkan (kurang lebih 4 tahun).

Alternatif yang dapat ditempuh dalam melakukan peremajaan pada tanaman perkebunan karet rakyat adalah dengan peremajaan secara bertahap. Peremajaan secara bertahap dilakukan dengan cara menebang tanaman-tanaman tua dalam satu baris dan menyisakan tanaman tua lainnya. Pada tanaman yang belum dilakukan penebangan tetap masih dapat disadap sehingga pendapatan petani tidak hanya diperoleh dari penjualan kayu karet hasil penebangan saja (Balfas, 2003), tetapi dapat diperoleh juga dari hasil penyadapan karet (Karyudi, 1994). Alternatif lainnya yang dapat dilakukan adalah pada areal-areal yang tanaman karetnya telah ditebang selanjutnya tidak dibiarkan kosong (bera), tetapi ditanami berbagai jenis tanaman sela seperti jagung dan kacang tanah sehingga pendapatan petani tetap berkesinambungan. Penanaman tanaman sela pada pertanaman karet yang masih berumur muda dapat memberikan beragam pendapatan bagi petani dan beberapa manfaat agronomik lainnya (Esekhade *et al.* serta Masea *et al. dalam* Idoko *et al.*, 2012). Sejalan dengan itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa penanaman tanaman sela kacang tanah dan jagung dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap tanaman karet maupun tanaman selanya (Adri dan Firdaus, 2007).

Konsekuensi model peremajaan karet dengan cara tebang bertahap di antaranya adalah adanya perbedaan dalam persentase tanaman yang ditebang dalam periode waktu tertentu, atau dengan kata lain terdapat perbedaan dalam intensitas penebangannya. Kondisi seperti ini akan menyebabkan perbedaan pula dalam intensitas cahaya matahari yang akan diterima oleh tanaman karet muda dan tanaman sela yang ditanam yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil yang akan diperoleh.

Di samping adanya pengaruh dari perbedaan intensitas penebangan, perbedaan jenis tanaman sela pun diduga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan karet muda. Tanaman sela jagung memiliki pertumbuhan lebih cepat dengan habitus lebih besar bila dibandingkan tanaman sela kacang tanah. Oleh karena itu, intensitas cahaya matahari yang akan diterima tanaman karet muda akan bervariasi tergantung jenis tanaman sela yang digunakan. Di samping itu, kedua jenis tanaman sela yang digunakan (jagung dan kacang tanah) memiliki karakteristik serta menghendaki manajemen pengelolaan dan sumberdaya yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Hal ini diduga akan berpengaruh juga terhadap pertumbuhan tanaman karet muda.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh jenis tanaman sela terhadap pertumbuhan tanaman karet muda pada penebangan bertahap.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan karet rakyat yang telah berumur >25 tahun di Way Kanan, Kabupaten Lampung Utara, mulai Januari sampai Desember 2012. Tipe iklim di lokasi penelitian termasuk klasifikasi iklim B menurut Oldeman, dengan topografi datar dan jenis tanah termasuk tanah Andosol. Bahan tanaman yang digunakan untuk peremajaan adalah klon unggul PB 260, varietas bisi-2 untuk jagung, dan varietas lokal untuk kacang tanah.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan petak terbagi dengan rancangan dasar acak kelompok, dengan 3 ulangan. Sebagai petak utama adalah perlakuan persentase penebangan yang terdiri dari 4 taraf, yaitu ( $P_1$ ) 30%, ( $P_2$ ) 50%, ( $P_3$ ) 70%, dan ( $P_4$ ) 100%.

Persentase penebangan 30%, artinya bahwa penebangan dan peremajaan dilakukan sebanyak 30% dari jumlah baris tanaman karet yang ada secara berurutan, dan demikian halnya untuk persentase penebangan 50% dan 70%. Sedangkan persentase penebangan 100% adalah ditebang dan diremajakan seluruhnya secara serentak. Sebagai anak petak terdiri dari jenis tanaman sela, yaitu ( $T_1$ ) jagung, dan ( $T_2$ ) kacang tanah. Ukuran plot seluas 0,25 ha atau dengan populasi 170 tanaman sehingga total penelitian menjadi 6 ha. Jarak tanam karet 3x6 m, sama dengan jarak tanam awal, ukuran lubang tanam 60x60x60 cm. Di antara tanaman karet ditanami tanaman sela jagung dan kacang tanah. Jarak tanam jagung dan kacang tanah, yaitu masing-masing 20x75 cm dan 20x40 cm, dengan jarak tanaman sela dengan pohon karet 150 cm.

Pemberian pupuk untuk tanaman karet muda disesuaikan dengan dosis rekomendasi, yaitu urea 43,5 g/pohon, KCl 39 g/pohon, dan SP36 57,6 g/pohon (Tim Penulis PS, 1991). Untuk dosis pemupukan jagung, masing-masing urea 200 kg/ha, KCl 150 kg/ha, dan 225 kg/ha SP36, untuk kacang tanah, masing-masing 150 kg/ha, SP-36 175 kg/ha, dan KCl 100 kg/ha.

Peubah yang diamati untuk tanaman karet muda meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang. Untuk tanaman jagung meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang tongkol, sedangkan untuk kacang tanah meliputi tinggi tanaman, jumlah biji normal, dan bobot berangkasan. Analisis data dilakukan melalui analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji beda rata-rata dengan metode Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tanaman Karet Muda

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kombinasi antara perlakuan tingkat penebangan dengan tanaman sela berpengaruh nyata terhadap diameter batang, tetapi tidak berpengaruh terhadap tinggi dan jumlah daun tanaman karet muda.

Diameter batang karet muda pada pertanaman karet yang ditebang 100% dan ditanami tanaman sela kacang tanah ternyata lebih tinggi dibandingkan penebangan 30%, 50%, dan

70%. Sementara itu, pada perlakuan tanaman sela jagung ternyata semua perlakuan persentase penebangan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang karet muda (Tabel 1). Faktor yang menjadi penyebabnya adalah besarnya intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman karet muda pada penebangan 100% dengan tanaman sela kacang tanah. Intensitas cahaya matahari tersebut secara langsung diterima dan diserap oleh tanaman karet muda tanpa terhalangi oleh kacang tanah karena kacang tanah memiliki tinggi tanaman yang lebih rendah (rata-rata 91,02 cm) dibandingkan tanaman karet muda (rata-rata 110,50 cm) (Tabel 1 dan 3).

Berbeda halnya dengan perlakuan dengan tanaman sela jagung, pada kombinasi ini persentase penebangan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter karet muda (Tabel 1), karena intensitas cahaya yang dapat diterima dan diserap oleh karet muda telah terhalangi oleh tanaman sela jagung yang memiliki tinggi tanaman lebih tinggi (rata-rata 135,43 cm) dibandingkan tanaman karet muda (rata-rata 110,50 cm) (Tabel 1 dan 2). Dalam kondisi seperti ini maka intensitas yang dapat diterima dan diserap oleh karet muda relatif sama karena secara merata telah tersaring oleh tanaman sela jagung. Oleh karena itu, diameter karet muda menjadi tidak berbeda nyata. Hasil penelitian Khasanah *et al.* (2008) menunjukkan bahwa pada penanaman *Acacia mangium* sebagai tanaman sela di antara tanaman karet menyebabkan pertumbuhan karet nyata lebih rendah dibandingkan karet monokultur. Hal ini disebabkan oleh naungan dari *A. mangium* yang mengakibatkan rendahnya intersepsi cahaya oleh tanaman karet.

Pentingnya intensitas cahaya matahari bagi pertumbuhan tanaman karet muda dapat juga dilihat pada perbandingan dua jenis tanaman sela dengan persentase penebangan sama-sama 100%. Tanaman sela kacang tanah menghasilkan diameter batang karet muda lebih tinggi dibandingkan tanaman sela jagung (Tabel 1). Hal ini disebabkan oleh naungan yang berasal dari tanaman jagung terhadap tanaman karet muda. Harja *et al.* (2005) menyatakan bahwa pada kondisi tanaman karet kalah bersaing dalam memanfaatkan sumber daya alam, diameter batang karet akan lebih kecil.

Apabila unsur hara tercukupi seperti kombinasi dengan tanaman sela jagung (dosisnya

lebih tinggi daripada kacang tanah), walaupun intensitas cahaya rendah ternyata diameter batang karet muda dapat tumbuh dengan baik. Hal ini terlihat pada persentase penebangan 30%, 50%, dan 70% menghasilkan diameter batang karet muda yang tidak berbeda nyata dengan persentase penebangan 100% + kacang tanah. Penambahan unsur hara untuk tanaman karet muda terjadi dari kelebihan unsur hara yang tidak dimanfaatkan oleh tanaman jagung. Hal ini dapat mempengaruhi jumlah energi matahari yang diserap oleh daun dan menentukan besarnya fotosintat yang dihasilkan dan unsur hara yang dimanfaatkan (Salisbury dan Ross, 1992). Tanaman karet termasuk tanaman C3, dapat memanfaatkan unsur hara pada kondisi intensitas cahaya lebih rendah (70%). Pada tanaman jahe yang juga termasuk tanaman C3, dosis pupuk yang diberikan lebih tinggi pada tingkat naungan yang lebih tinggi dapat menghasilkan produksi lebih tinggi pula (Pamuji dan Saleh, 2010).

Intensitas cahaya matahari sangat berkorelasi dengan laju fotosintesis tanaman, tanaman suka cahaya akan menunjukkan perbedaan karakteristik fotosintesis bila diberi intensitas cahaya rendah. Energi matahari yang rendah jika sampai ke tajuk tanaman menyebabkan laju asimilasi netto menurun sehingga asimilat yang

dihasilkan berkurang. Pada tanaman yang menghasilkan umbi, intensitas cahaya rendah dapat menghambat perkembangan umbi karena kurangnya asimilat yang ditranslokasikan ke umbi (Jumin, 1992). Pada tanaman dikotil seperti tanaman karet, asimilat yang dihasilkan mempengaruhi pertumbuhan sekunder seperti pembesaran lingkaran batang. Apabila intensitas cahaya yang diterima daun jumlahnya berbeda-beda setiap musim maka akan terbentuk lingkaran tumbuh yang berbeda-beda pula (Loveless, 1991).

Tanaman sela di antara tanaman karet umumnya memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman karet. Hasil penelitian Rosyid (2004) menunjukkan bahwa pertumbuhan lilit batang karet yang ditanami dengan tanaman sela lebih baik dibandingkan monokultur. Hal ini terjadi disebabkan oleh lebih intensifnya pemeliharaan tanaman sela sehingga tanaman karet juga terhindar dari gangguan gulma dan tanaman karet memperoleh tambahan unsur hara dari pemupukan yang diberikan pada tanaman sela. Pertumbuhan lilit batang tanaman karet yang pada tahun pertama tidak ditanami tanaman sela, tetapi pada tahun kedua ditanami dengan tanaman sela padi, pertumbuhan tanamannya menjadi lebih baik.

Tabel 1. Pengaruh kombinasi persentase penebangan dengan tanaman sela jagung dan kacang tanah terhadap diameter batang, tinggi, dan jumlah daun tanaman karet muda umur 18 bulan

Table 1. Combination effect of logging percentage and intercrops on stem diameter, height of plant, and number of leaves of young rubber at 18 months old

Kombinasi Perlakuan	Diameter batang (cm)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun
Tanaman sela jagung:			
• Persentase penebangan 30%	1,28 ab	81,62 a	18,38 a
• Persentase penebangan 50%	1,29 ab	86,57 a	18,34 a
• Persentase penebangan 70%	1,29 ab	93,52 a	30,05 a
• Persentase penebangan 100%	1,15 b	102,21 a	27,76 a
Tanaman sela kacang tanah:			
• Persentase penebangan 30%	1,05 b	103,24 a	30,24 a
• Persentase penebangan 50%	1,06 b	95,81 a	28,99 a
• Persentase penebangan 70%	0,98 b	85,81 a	31,42 a
• Persentase penebangan 100%	1,60 a	124,71 a	43,48 a
Rata-rata	1,39	110,50	32,67
KK (%)	16,14	13,33	33,16

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Notes : Numbers followed by the same letter in each column are not significantly different at 5% level

Ukuran batang peranannya sangat penting karena digunakan sebagai penentu saat panen (sadap) tanaman karet. Tanaman karet dapat disadap apabila 60% dari tanaman dalam populasi mempunyai ukuran lilit batang 45 cm atau diameter 28 cm pada ketinggian batang 110 cm dari permukaan tanah. Ukuran tersebut biasanya diperoleh pada umur tanaman karet 5 tahun. Keterlambatan pertumbuhan ukuran batang dapat menyebabkan umur tanaman karet mulai disadap akan lebih lama. Pada polatanam karet dengan akasia yang ditanam secara bersamaan, penyadapan karet mengalami keterlambatan sampai 9 tahun akibat ternaungi oleh tanaman akasia yang pertumbuhannya lebih cepat (Khasanah *et al.*, 2008).

### Tanaman Sela Jagung

Peremajaan bertahap mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun dan panjang tongkol jagung (Tabel 2). Jumlah daun dan panjang tongkol

tertinggi diperoleh tanaman jagung yang ditanam pada tingkat penebangan 100%, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman jagung pada tingkat penebangan 70%. Tingkat penebangan 50% dan 30% dapat menurunkan jumlah dan panjang tongkol masing-masing 15,76%; 21,32% dan 12,60%; 18,80%. Hal ini disebabkan oleh rendahnya intensitas cahaya yang sampai pada tanaman jagung akibat ternaungi oleh tanaman karet tua yang belum ditebang. Fischer dan Palmer (1992) menyatakan bahwa pertumbuhan tongkol tanaman jagung dan jumlah daun dapat berhenti kalau jumlah penyinaran semakin rendah, walaupun mungkin ada sedikit pengaruh suhu. Menurut Fisher dan Palmer (1992) dikemukakan juga bahwa laju fotosintesis tanaman kerdil lebih rendah dibandingkan laju fotosintesis tanaman yang tumbuh lebih baik dengan produksi tongkol yang tinggi. Hal ini disebabkan penyerapan unsur hara lebih rendah pada jagung yang mendapat naungan.

Tabel 2. Pengaruh persentase penebangan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang tongkol tanaman sela jagung  
Table 2. Effect of logging percentage on plant height and number of leaves of corn as intercrop

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Panjang tongkol (cm)
Persentase penebangan 30%	109,17 a	7,64 b	18,88 c
Persentase penebangan 50%	113,05 a	8,18 b	20,32 bc
Persentase penebangan 70%	155,05 a	8,34 ab	22,05 ab
Persentase penebangan 100%	164,43 a	9,71 a	23,25 a
Rata-rata	135,43	8,47	21,13
KK (%)	25,97	8,23	6,06

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Notes : Numbers followed by the same letter in each column are not significantly different at 5% level

Tabel 3. Pengaruh persentase penebangan terhadap tinggi tanaman, jumlah biji normal, dan berat berangkasan tanaman sela kacang tanah

Table 3. Effect of logging percentage on plant height, number of normal seeds, and weight of biomass of peanut as intercrop

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah biji normal	Bobot berangkasan (g)
Persentase penebangan 30%	103,24 a	31,67 a	179,33 b
Persentase penebangan 50%	95,62 a	38,00 a	231,67 b
Persentase penebangan 70%	85,81 a	36,00 a	273,67 ab
Persentase penebangan 100%	79,42 a	43,00 a	344,67 a
Rata-rata	91,02	37,17	257,34
KK (%)	8,98	12,13	18,37

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Notes : Numbers followed by the same letter in each column are not significantly different at 5% level

### Tanaman Sela Kacang Tanah

Persentase penebangan berpengaruh terhadap bobot berangkasan kacang tanah (Tabel 3). Bobot berangkasan kacang tanah tertinggi diperoleh pada persentase penebangan 100%, tidak berbeda nyata dengan persentase penebangan 70%. Persentase penebangan 50% dan 30% menurunkan bobot berangkasan kacang tanah, masing-masing sebesar 32,78% dan 47,97%. Menurut Ashley (1992) intensitas cahaya mempengaruhi laju pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kacang tanah melalui daya absorpsi nitrogen dari udara oleh bintil-bintil akar selanjutnya dikemukakan juga bahwa dari setiap ton berangkasan yang dihasilkan, ditaksir akan diperoleh 47 kg nitrogen.

### KESIMPULAN

Pada persentase penebangan 30%, 50%, dan 70%, tanaman sela jagung tidak berpengaruh terhadap diameter batang tanaman karet muda, tetapi apabila dengan tanaman sela kacang tanah maka diameter tanaman karet muda menjadi terhambat. Persentase penebangan 70% tidak mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman sela jagung maupun kacang tanah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adri dan Firdaus. 2007. Analisis Finansial Tumpangsari Jagung pada Perkebunan Karet Rakyat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 20 hlm.
- Ashley, J. M. 1992. Kacang Tanah. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gajah Mada University Press. Hlm. 594-651.
- Balfas, J. 2003. Prospek teknologi dan pemasaran kayu karet. Prosiding Konferensi Agribisnis Karet Menunjang Industri Lateks dan Kayu. Pusat Penelitian Karet. Lembaga Riset Perkebunan Indonesia. Hlm. 44-71.
- Daslin, A. 2006. Produktivitas dan pertumbuhan klon karet pada beberapa tipologi lahan perkebunan. Prosiding Lokakarya Nasional Budidaya Tanaman Karet. Hlm. 53-61.
- Fisher, K. S. dan A. F. E. Palmer. 1992. Jagung Tropik. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gajah Mada University Press. Hlm. 281-328.
- Harja, A., G. Vincent, P. Purnomosidhi, S. Rahayu, and L. Joshi. 2005. Impact of rubber tree planting pattern on *Imperata cylindrica* dynamics exploring weed control through shading using Sexl-FS, a forest stand simulator. International Conf. Of Smallholder Agroforestry Option for Degraded Soil (SAFODS) Project. Batu-Indonesia, 18-22 Agustus 2005.
- Idoko, S. O., J. O. Ehigiator, T. U. Esekhhade, and J. R. Orimoloye. 2012. Rubber, maize and cassava intercropping system on rehabilitated rubber plantation soil in south Eastern Nigeria. *J. of Agric. and Biodiver. Res.* 1: 97-101
- Jumin, H. B. 1992. Ekologi Tanaman. Suatu Pendekatan Fisiologis. Rajawali Pers. Jakarta. 162 hlm.
- Karyudi. 1994. Meningkatkan produksi tanaman karet tua untuk menghimpun dana peremajaan pada karet rakyat. *Buletin Perkaratan* 12 (1): 28-32.
- Khasanah, N., T. Wijaya, T. June, B. Lusiana, dan M. Van Noordwijk. 2008. Pertumbuhan karet (*Hevea brasiliensis*) dalam sistem monokultur dan campuran dengan akasia (*Acacia mangium*). *J. Penelitian Karet* 26 (1): 49-64.
- Loveless, A. R. 1991. Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik 1. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 408 hlm.
- Pamuji, S. dan B. Saleh. 2010. Pengaruh naungan buatan dan dosis pupuk K terhadap pertumbuhan dan hasil jahe gajah. *Akta Agrosia* 13 (1): 62-69.
- Rosyid, M. J., M. Supriadi, dan C. Nancy. 2004. Analisis kelayakan lahan di desa-desa peserta proyek peremajaan karet partisipatif di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. *Warta Perkaratan* 23 (1): 73-83.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1992. Plant Physiology. 4th. Wadsworth Publishing Compony Bellmount. California. 681 p.
- Tim Penulis PS. 1991. Karet, Strategi Pemasaran, Budidaya dan Pengolahan. Penebar Swadaya. Jakarta.