

UJI BERBAGAI DOSIS KOMPOS LIMBAH TATAL KARET TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KARET (*HEVEA BRASILIENSIS*) ASAL OKULASI

Sampoerno, Edison Anom, M.Amrul Khoiri, Katry Alinda

ABSTRACT

This research aims to determine the rubber grafting seedling growth response to fertilizer compost waste rubber chips and get a dose of the best rubber grafting on seedling growth. The research was conducted using completely randomized design (CRD), which consists of 6 treatments and 4 replications, so the whole unit 24 unit trial. Each experimental unit contained 2 rubber seedlings an 1 of them as a sample, K0 : compost waste rubber chips 0 g/10 kg soil, K1 : compost waste rubber chips 25 g/10 kg soil, K2 : compost waste rubber chips 37.5 g/10 kg soil, K3 : compost waste rubber chips 50 g/10 kg soil, K4 : compost waste rubber chips 62.5 g/10 kg soil, K5 : compost waste rubber chips 75 g/10 kg soil. Forwarded to the various analytical results advanced Least Significant Difference test (LSD) at 5% level. Based on the research that has been done shows that administration of composted waste rubber chips rubber grafting on nursery effect on the length of bud grafting, number of leaves and dry weight of seedlings grafting rubber. While the use of composted waste rubber chips rubber grafting in the nursery had no effect on girth increment bud grafting. From this study the dose of compost waste rubber chips that gives the best results in the growth of seedlings grafted rubber is 75 g/10 kg soil for all parameters except the parameter of the length of bud best dose of 62.5 g/10 kg soil and 75 g/10 kg soil.

Keywords : doses, compost waste rubber chips, rubber

PENDAHULUAN

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) merupakan salah satu komoditas pertanian yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Di Indonesia, karet merupakan salah satu hasil pertanian yang unggul, karena menunjang perekonomian negara, menyediakan lapangan kerja bagi penduduk dan sebagai sumber devisa negara.

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil dan pengeksport karet dunia dengan luas perkebunan karet mencapai 3-3,5 juta hektar yang terdiri dari perkebunan rakyat, perkebunan besar milik negara dan perkebunan besar milik swasta. Secara nasional produktivitas karet Indonesia hanya berkisar 400-500 kg/Ha. Produktivitas ini masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan Malaysia yang mampu di atas 1.000 kg/Ha dan Thailand di atas 750 kg/Ha (Penebar Swadaya, 2008).

Melihat data tercatat bahwa produksi karet di Propinsi Riau tahun 2008-2009 mengalami penurunan produksi sebesar 1,56 persen. Pada tahun 2008 luas areal perkebunan karet di Propinsi Riau adalah 528.654,89 Ha dengan produksi 409.445,07 ton, sedangkan tahun 2009 luas areal perkebunan karet adalah



516.474 Ha dengan produksi sebanyak 403.075 ton (Dinas Perkebunan Propinsi Riau, 2010).

Penurunan produksi tersebut antara lain dikarenakan banyak kebun karet rakyat yang umur pohonnya sudah tua dan tidak produktif lagi, sehingga perlu peremajaan kembali. Peremajaan memerlukan bibit karet yang bermutu tinggi oleh karena pertumbuhan bibit karet yang baik merupakan salah satu faktor utama untuk memperoleh tanaman yang baik dengan produksi tinggi.

Pemakaian jenis bibit karet okulasi sangat dianjurkan agar kelak menghasilkan tanaman karet yang berproduksi tinggi, tahan terhadap cuaca ekstrim dan serangan hama dan penyakit. Okulasi merupakan penempelan mata tunas dari tanaman batang atas ke tanaman batang bawah yang keduanya bersifat unggul. Dengan cara ini akan terjadi penggabungan sifat-sifat baik dari dua tanaman dan memperlihatkan pertumbuhan yang seragam. Bibit okulasi sangat rentan akan kematian atau kegagalan okulasi. Rentannya kematian atau kegagalan pada bibit okulasi karet juga disebabkan oleh pengelolaan di pembibitan.

Salah satu usaha yang dilakukan untuk mendapatkan persentase keberhasilan bibit okulasi yang tinggi yaitu dengan mengupayakan lingkungan cocok yang dapat mendukung pertumbuhan okulasi karet tersebut. Pertumbuhan bibit okulasi karet yang baik diperoleh bila medium yang digunakan mempunyai kualitas yang baik dari segi sifat fisik, biologi dan kimia. Agar medium tumbuh tersebut dapat menyuburkan bibit tanaman yaitu dengan pemberian unsur hara melalui pemupukan. Pupuk yang digunakan adalah pupuk organik salah satunya pupuk kompos limbah tatal karet.

Limbah tatal karet merupakan limbah padat organik hasil pembuangan dari industri pengolahan karet menjadi crumb rubber yang mengandung sebagian besar pasir, serpihan kayu karet, daun-daun karet dan karet. Ketersediaan limbah tatal karet hasil dari pengolahan pabrik karet cukup banyak dan apabila tidak dilakukan penanganan secara intensif akan menimbulkan dampak terhadap lingkungan yang akan meresahkan masyarakat.

Salah satu cara untuk mengatasi dampak yang akan ditimbulkan oleh limbah tersebut adalah dilakukannyaproses pengomposan limbah tatal karet. Hal ini didasari karena limbah tatal karet mengandung bahan organik.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan percobaan Laboratorium Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Riau Jalan Bina Widya km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, dimulai dari bulan Juni sampai September 2012.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, bibit karet okulasi coklat klon PB 260 berumur 3 bulan, lapisan Topsoil tanah, kompos limbah tatal karet, polybag 35 cm x 40 cm.



Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, parang, ember, gembor, sendok paralon, meteran, timbangan, ayakan berukuran 0,5 cm, amplop padi, oven listrik, kertas dan alat tulis.

Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga unit seluruhnya sebanyak 24 unit percobaan. Tiap unit percobaan terdiri dari 2 bibit tanaman karet dan 1 diantaranya digunakan sebagai sampel. Dengan demikian jumlah bibit tanaman yang digunakan adalah berjumlah 48 tanaman. Masing-masing perlakuan adalah

- K0 : kompos limbah tatal karet 0 g/10 kg tanah
- K1 : kompos limbah tatal karet 25 g/10 kg tanah
- K2 : kompos limbah tatal karet 37.5 g/10 kg tanah
- K3 : kompos limbah tatal karet 50 g/10 kg tanah
- K4 : kompos limbah tatal karet 62.5 g/10 kg tanah
- K5 : kompos limbah tatal karet 75 g/10 kg tanah

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam atau analysis of variance (ANOVA). Hasil analisis ragam diteruskan dengan Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Parameter Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan adalah pertambahan panjang tunas okulasi (cm), pertambahan lingkaran batang tunas okulasi (cm), jumlah anak daun (helai), dan berat kering bibit (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Panjang Tunas Okulasi (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis kompos limbah tatal karet memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan panjang tunas okulasi bibit karet. Rerata pertambahan panjang tunas okulasi bibit hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata pertambahan panjang tunas okulasi bibit karet umur 7 bulan dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah tatal karet (cm).

Dosis Kompos	Panjang Tunas Okulasi (cm)
K0 (Tanpa kompos)	5.60 e
K1 (25 g kompos)	7.95 d
K2 (37.5 g kompos)	9.22 cd
K3 (50 g kompos)	10.82 bc
K4 (62.5 g kompos)	12.00 ab
K5 (75 g kompos)	13.70 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa diberi kompos limbah tatal karet memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan pemberian

kompos limbah tatal karet 25 g/10 kg tanah dan 37.5 g/10 kg tanah. Sedangkan pada pemberian kompos limbah tatal karet 25 g/10 kg tanah menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap pemberian kompos limbah tatal karet 37.5 g/10 kg tanah. Hal ini diduga bahwa pemberian dengan skala dosis 25 g telah mampu menyediakan kandungan unsur hara yang cukup dan seimbang bagi tanaman, sehingga menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Sedangkan pada pemberian kompos limbah tatal karet dengan skala dosis 12.5 g belum mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan tunas okulasi bibit karet.

Pertambahan panjang tunas okulasi yang tertinggi yaitu 13.70 cm pada perlakuan 75 g/10 kg tanah tidak berbeda nyata dengan perlakuan 62.5 g/10 kg tanah yaitu 12.00 cm. Hal ini diduga bahwa pemberian kompos limbah tatal karet 75 g/10 kg tanah dan 62.5 g/10 kg tanah mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang bagi tanaman, terutama unsur hara N dan Ca. Hal ini didukung dengan hasil analisis unsur hara kompos limbah tatal karet dimana kandungan unsur N sebesar 1.08% dan Ca sebesar 4.52%.

Menurut Lakitan (2008) N merupakan penyusun klorofil, sehingga bila klorofil meningkat maka fotosintesis akan meningkat pula. N merupakan bahan dasar yang diperlukan untuk membentuk asam amino dan protein yang akan dimanfaatkan untuk proses metabolisme tanaman dan akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan organ-organ seperti batang, daun dan akar menjadi lebih baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Gardner et al (1991) menyatakan bahwa unsur N dibutuhkan tanaman untuk sintesis asam amino dan protein terutama titik tumbuh dan ujung-ujung tanaman sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti pembelahan dan perpanjangan sel.

Unsur Ca merupakan bagian dari struktur sel, yaitu dinding sel dan membran sel. Ca juga diperlukan oleh tanaman untuk pemanjangan sel-sel dan menjaga struktur membran di dalam tanaman, sehingga mempengaruhi panjang tunas bibit okulasi karet (Munawar, 2011). Hal ini sesuai dengan pendapat Sarief (1986) yang menyatakan bahwa unsur Ca berfungsi untuk pemanjangan sel-sel, sintesis protein, dan pembelahan sel normal.

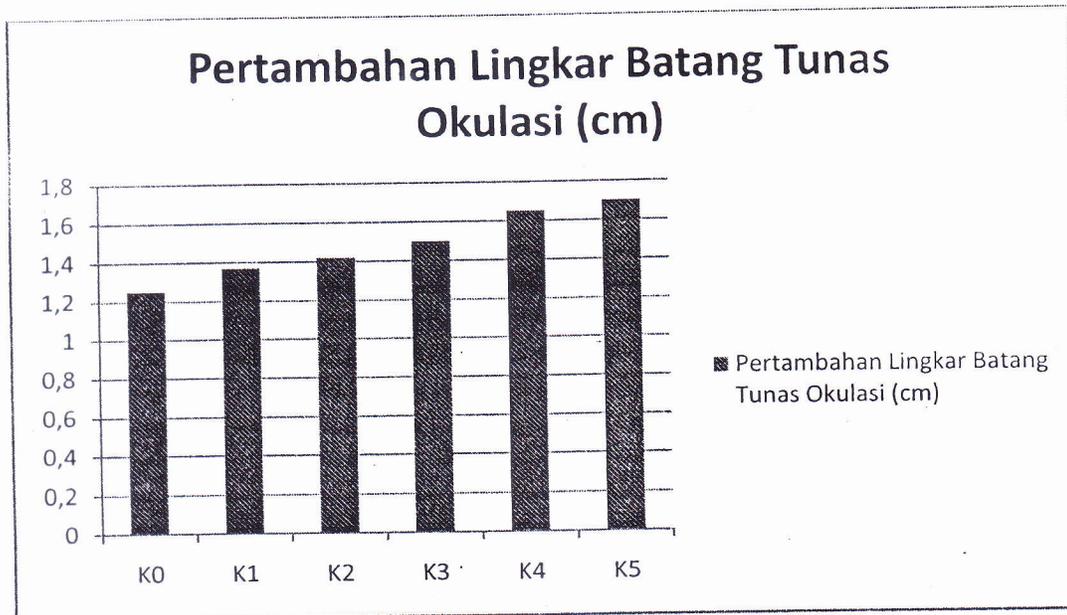
Menurut Setyamidjaja (1993), pemberian pupuk yang sesuai dengan jenis kebutuhan tanaman, maka akan aktif mendorong pertumbuhan dan perkembangan seluruh jaringan tanaman. Setyati (1991) menambahkan bahwa tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang untuk proses fotosintesis, pembelahan dan pemanjangan sel yang dapat mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh cepat terutama pada fase vegetatif.

Pertambahan Lingkar Batang Tunas Okulasi (cm)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis kompos limbah tatal karet memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertambahan lingkar batang tunas okulasi bibit karet. Hasil pengamatan dapat dilihat pada grafik 1.

Grafik 1. Pertambahan lingkar batang tunas okulasi bibit karet umur 7 bulan dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah tatal karet (cm).





Dari Grafik 1 dapat diketahui bahwa pertambahan lingkar batang tunas okulasi yang terbaik terlihat pada perlakuan 75 g/10 kg tanah yaitu 1.70 cm. Namun dapat dilihat bahwa setiap pertambahan dosis kompos limbah tatal karet yang diberikan memberikan pengaruh yang berbeda walaupun skala pertambahannya tidak berbeda jauh. Hal ini diduga karena tanaman karet memiliki kecepatan pertumbuhan lingkar batang tunas okulasi yang lambat dan kecilnya ketersediaan unsur Kalium dalam kompos limbah tatal karet tersebut. Secara umum kecepatan pertumbuhan lingkar batang tunas bibit asal okulasi yaitu 4.0 cm/tahun (Pusat Penelitian karet, 2003).

Peningkatan diameter batang atas bibit karet ini dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman tersebut. Pada tanaman tahunan membutuhkan waktu yang cukup lama dalam meningkatkan pertambahan diameter batangnya (Fitriyani, 2008). Hakim dkk (1986) menyatakan bahwa Nitrogen, Fosfor dan Kalium merupakan faktor pembatas karena pengaruhnya nyata bagi tanaman serta merupakan unsur hara yang paling banyak jumlahnya dibutuhkan oleh tanaman. Pembesaran lingkar batang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur Kalium, kekurangan unsur ini menyebabkan terhambatnya proses pembesaran lingkar batang.

Menurut Lingga (2002) unsur K berfungsi menguatkan vigor tanaman yang dapat mempengaruhi besar lingkar batang. Pembelahan sel terjadi dalam jaringan meristematik pada titik tumbuh batang, akar dan kambium. Apabila sel di daerah ini mulai membesar maka akan membentuk vakuola-vakuola yang secara aktif mengabsorpsi air dan unsur hara dalam jumlah besar. Akibat adanya absorpsi air dan unsur hara menyebabkan terjadinya pemanjangan sel sehingga dinding sel tebal karena penumpukan selulosa.

Kalium merupakan unsur yang mobile di dalam tanaman dan segera akan ditranslokasikan ke jaringan meristematik yang muda. Kekurangan K dapat meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit dan kerusakan pada bagian batang (Nyakpa dkk, 1988).

Jumlah Anak Daun (helai)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis kompos limbah tatal karet berpengaruh nyata terhadap jumlah anak daun bibit karet. Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata jumlah anak daun bibit karet okulasi umur 7 bulan dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah tatal karet (helai).

Dosis Kompos	Jumlah Anak Daun (helai)
K0 (Tanpa kompos)	23.75 d
K1 (25g kompos)	29.00 cd
K2 (37.5 g kompos)	39.25 bc
K3 (50 g kompos)	48.50 b
K4 (62.5 g kompos)	54.75 a
K5 (75 g kompos)	60.75 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan tanpa diberi kompos limbah tatal karet memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan pemberian kompos limbah tatal karet 37.5 g/10 kg tanah, 50 g/10 kg tanah, 62.5 g/10 kg tanah dan 75 g/10 kg tanah. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa dengan pemberian kompos limbah tatal karet pada dosis 37.5 g atau lebih telah memberikan pengaruh terhadap jumlah anak daun. Hal ini diduga dengan pemberian kompos limbah tatal karet 37.5 g telah mampu memenuhi kebutuhan unsur hara untuk pertumbuhan jumlah anak daun.

Hasil yang tertinggi didapat pada pemberian kompos limbah tatal karet dengan dosis 75 g/10 kg tanah yaitu 60.75 helai, hasil ini menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan tanpa diberi kompos yaitu 23.75 helai. Hal ini diduga bahwa kandungan Nitrogen di dalam kompos limbah tatal karet mampu meningkatkan jumlah anak daun. Hasil ini didukung dengan adanya analisis kompos limbah tatal karet dimana kandungan Nitrogen sebesar 1.08 %. Unsur N berguna untuk memacu pertumbuhan tanaman secara umum terutama pada fase vegetatif, akibatnya dapat mempercepat pertumbuhan daun.

Menurut Lakitan (2008) unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen. Kandungan N yang terdapat dalam tanaman akan dimanfaatkan tanaman dalam pembesaran sel. Pembelahan oleh pembesaran sel-sel muda akan membentuk primordial daun.

Nitrogen merupakan penyusun klorofil, sehingga bila klorofil meningkat maka fotosintesis akan meningkat pula. N merupakan bahan dasar yang diperlukan untuk membentuk asam amino dan protein yang akan dimanfaatkan untuk proses metabolisme tanaman dan akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan organ-organ seperti batang, daun dan akar menjadi lebih baik (Salisbury dan Ros, 1995).

Berat Kering Bibit (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis kompos limbah tatal karet memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter berat kering bibit karet. Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata berat kering bibit karet okulasi umur 7 bulan dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah tatal karet (g).

Dosis Kompos	Berat Kering Bibit (g)
K0 (Tanpa kompos)	54.06 e
K1 (25g kompos)	58.63 de
K2 (37.5 g kompos)	66.94 cd
K3 (50 g kompos)	73.38 bc
K4 (62.5 g kompos)	84.74 b
K5 (75 g kompos)	113.86 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah tatal karet dengan dosis 75 g/10 kg tanah menunjukkan berat kering yang paling tinggi yaitu 113.86 g, bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa diberi kompos limbah tatal karet yaitu 54.06 g menunjukkan perbedaan berat kering yang berbeda nyata. Hal ini diduga dengan pemberian kompos limbah tatal karet pada dosis 75 g/10 kg tanah dapat menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman.

Berat kering menunjukkan perbandingan antara air dan bahan padat yang dikendalikan oleh jaringan tanaman. Jumin (1992) menyatakan bahwa produksi berat kering tanaman merupakan proses penumpukan asimilat yang meningkat maka akan terlihat pada peningkatan berat kering tanaman. Pertambahan ukuran secara keseluruhan merupakan pertambahan ukuran bagian-bagian organ tanaman akibat dari pertambahan jaringan sel oleh pertambahan ukuran sel. Sejalan dengan terjadinya peningkatan jumlah sel yang dihasilkan maka jumlah rangkaian rangka carbon pembentuk dinding sel juga akan meningkat yang merupakan hasil dari sintesa senyawa organik, air dan karbondioksida yang akan meningkatkan total berat kering tanaman.

Lakitan (1996), menambahkan bahwa berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa organik dan merupakan hasil fotosintesa tanaman dari senyawa organik, air dan karbondioksida akan memberikan kontribusi terhadap berat kering tanaman. Produksi berat kering tanaman merupakan resultan dari riga proses yaitu proses penumpukan fotosintat melalui proses fotosintesis, penurunan fotosintat melalui respirasi, dan penurunan fotosintat akibat suspensi dan akumulasi kebagian penyimpanan.

Menurut Prawinata dkk (1995), berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman dan berat kering tanaman merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu tanaman dan sangat erat kaitannya dengan ketersediaan hara. Tanaman akan tumbuh subur jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup dan dapat diserap tanaman untuk proses fotosintesis. Hasil fotosintesis berupa fotosintat akan dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetatif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah tatal karet pada pembibitan okulasi karet berpengaruh terhadap pertambahan panjang tunas okulasi, jumlah daun, dan berat kering bibit

okulasi karet. Sedangkan penggunaan kompos limbah tatal karet pada pembibitan okulasi karet tidak berpengaruh terhadap pertambahan lingkaran batang tunas okulasi. Dari penelitian inidosis kompos limbah tatal karet yang memberikan hasil yang terbaik pada pertumbuhan bibit okulasi karet adalah 75 g/10 kg tanah untuk semua parameter pengamatan kecuali pada parameter pertambahan panjang tunas okulasi dosis yang terbaik adalah 62.5 g/10 kg tanah dan 75 g/ 10 kg tanah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit okulasi karet yang terbaik disarankan menggunakan kompos limbah tatal karet dengan dosis 75 g/10 kg tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perkebunan Propinsi Riau, 2010. *Laporan Tahunan 2010*. Pekanbaru.Riau.
- Fitriyani.2008. *Pengaruh Umur Pohon Induk dan Bokashi Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (Hevea brasiliensis) Calon Batang Bawah*. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru. Tidak Dipublikasikan
- Gardner, F. P, R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. *Physiologi of Crop Plant*. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo.*Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI. Press. Jakarta.
- Hakim, N, M. Y. Nyakpa, M. Lubis, S. G. Nugroho, S. Rusdi, M. A. Diha, G. B. Hong dan H. H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Jumin, H. B. 1992. *Ekologi Tanaman*. Rajawali Press. Jakarta.
- Lakitan, B. 1996.*Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT.Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lakitan, B. 2008. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT.Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. 2002. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Munawar, P. 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. PT Penerbit IPB Press. Bogor.
- Nyakpa, M. Y, A. M. Lubis, M. A. Pulungan, A. Munawar, G. Amrah, G. B. Hong dan N. Hakim. 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung Press. Bandar Lampung.
- Prawiranata, W. S, S. Hairan dan P. Tjondronegoro. 1995. *Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman Jilid II*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Pusat Penelitian Karet. 2003. *Pengelolaan Bahan Tanaman Karet*. Sungai Putih. Sumatera Utara.
- Salisbury, F. B dan C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. (Penerjemah : Lukman, D. R dan Sumaryono). Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sarief, E. S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.

- Setyamidjaja, Djoehana. 1993. *Karet Budidaya dan Pengolahan*. Kanisius. Yogyakarta. 2007 hal
- Setyati, H. S. 1991. *Pengantar Agronomi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Tim Penulis. 2008. *Panduan Lengkap Karet*. Penebar Swadaya. Jakarta

