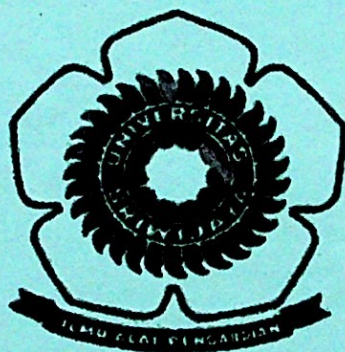


**PENGARUH SUHU DAN LAMA SIMPAN TERHADAP
MUTU VIABILITAS BENIH TANAMAN KARET
(*Hevea brasiliensis* Muell. Arg)**

**Oleh
AGUS KURNIAWAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

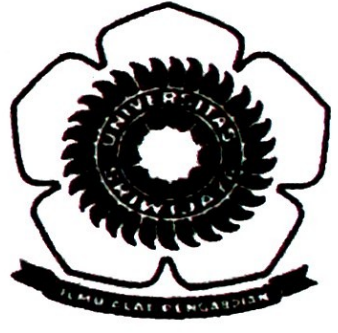
633.895 of
fur
P-108677
2010

R.18048
1.18493

**PENGARUH SUHU DAN LAMA SIMPAN TERHADAP
MUTU VIABILITAS BENIH TANAMAN KARET
(*Hevea brasiliensis* Muell. Arg)**



**Oleh
AGUS KURNIAWAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

SUMMARY

AGUS KURNIAWAN. The effect of temperature and storing period of rubber seed on seed quality (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg). Supervised by **M. UMAR HARUN** and **FIRDAUS SULAIMAN**.

The objective of this research is to know the best of treatment of temperature and storing period on seed viability. This research was conducted during July to September 2009 in Seed Technology Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya.

The method of research used completely randomized design that consists of three treatments of temperature and four periods of storing. The first factors of temperature were 20 °C – 22 °C (S₁), temperature 23 °C – 26 °C (S₂), temperature 27 °C – 30 °C (S₃). And the second factor of storing were 0 (P₁), 6 (P₂), 12 (P₃), 18 days (P₄). The parameters observed were, seed moisture content (%), protein content (%), carbohydrate content(%), lipid content (%), electrical conduction, seed germination (%), germination uniformity (%), germination rate (per etmal), and seedling dried weight (gr).

The result of this research showed that first germination is low, so cold temperature treatment (S₁) 6 days storing contributed the best seed quality on the variable of moisture, protein content, carbohydrate content, lipid content, electrical conduction, seed germination, germination rate, and seedling dried weight.

RINGKASAN

AGUS KURNIAWAN. Pengaruh Suhu dan Lama Simpan Terhadap Mutu Viabilitas Benih Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg). **(DIBIMBING oleh M. UMAR HARUN dan FIRDAUS SULAIMAN).**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui lama penyimpanan terbaik benih karet dari masing-masing suhu simpan dan untuk mendapatkan suhu simpan dan lama penyimpanan benih karet yang tepat dengan viabilitas yang tinggi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan bulan September 2009 di Laboratorium Teknologi Benih Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang disusun secara faktorial dengan tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari dua faktor, faktor pertama; suhu 20 °C – 22 °C (S₁), suhu 23 °C – 26 °C (S₂), suhu 27 °C – 30 °C (S₃). Faktor kedua lama penyimpanan yaitu 0 (P₁), 6 (P₂), 12 (P₃), dan 18 hari (P₄). Peubah yang diamati adalah kadar air benih (%), kadar protein (%), kadar karbohidrat (%), kadar lipid (%), daya hantar listrik, daya berkecambah (%), keseragaman tumbuh (%), kecepatan berkecambah (etmal) dan bobot kering kecambah (gr).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkecambahan awal benih tergolong rendah sehingga suhu 20 °C – 22 °C (S₁) dengan lama penyimpanan sampai dengan 6 hari menghasilkan mutu viabilitas terbaik terhadap peubah kadar air, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar lipid, daya hantar listrik, daya berkecambah, keseragaman tumbuh, kecepatan berkecambah, dan bobot kering kecambah.

**PENGARUH SUHU DAN LAMA SIMPAN TERHADAP
MUTU VIABILITAS BENIH TANAMAN KARET
(*Hevea brasiliensis* Muell. Arg)**

**Oleh
AGUS KURNIAWAN**

**SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

**Pada
PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

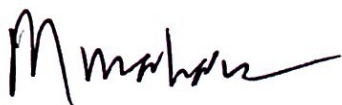
**INDRALAYA
2010**

Skripsi
**PENGARUH SUHU DAN LAMA SIMPAN TERHADAP
MUTU VIABILITAS BENIH TANAMAN KARET**
(*Hevea brasiliensis* Muell. Arg)

Oleh
AGUS KURNIAWAN
05053101008

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I



Dr. M. Umar Harun

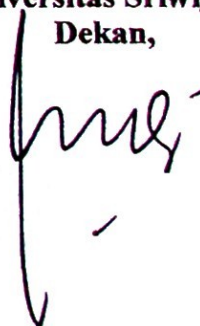
Pembimbing II



Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si

Indralaya, Februari 2010

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



Prof. Dr Ir. H. Imron Zahri, M.S
NIP. 19521028 197503 1 001

Skripsi berjudul "Pengaruh Suhu dan Lama Simpan Terhadap Mutu Viabilitas Benih Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg)" oleh Agus Kurniawan telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal Februari 2010

Komisi Penguji

- | | | |
|--------------------------------------|------------|--|
| 1. Dr. M. Umar Harun | Ketua | () |
| 2. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si | Sekretaris | () |
| 3. Ir. Zachruddin Romli Samjaya, M.P | Anggota | () |
| 4. Ir. Teguh Achadi, M.P | Anggota | () |

Mengetahui

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

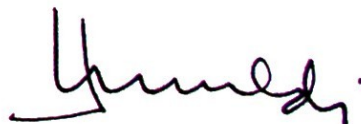


Dr. M. Umar Harun

NIP.19621213 198803 1 002

Mengesahkan

Ketua Program Studi Agronomi



Ir. Teguh Achadi, M.P

NIP. 19571028 198603 1 001

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum, pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Februari 2010
Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'A' followed by several horizontal strokes and a vertical line, representing the name Agus Kurniawan.

Agus Kurniawan

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 9 Agustus 1987 di Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. Penulis anak keempat dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Asropi HS dan Ibu Halimah.

Pendidikan Sekolah Dasar selesai pada tahun 1999 di SD Negeri 245 Palembang. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama lulus pada tahun 2002 di SMP Negeri 20 Palembang. Lulus Sekolah Menengah Atas pada tahun 2005 di SMA Negeri 4 Palembang. Penulis melanjutkan studi sebagai mahasiswa Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan September tahun 2005 melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Penulis merupakan anggota Wahana Mahasiswa Pencinta Alam GEMPA FP UNSRI, dan menjabat sebagai Divisi Humas tahun 2007 – 2008, dan selanjutnya sebagai Ketua Umum Wamapala GEMPA Periode 2008 – 2009, Sejak tahun 2005 menjadi anggota HIMAGRON (Himpunan Mahasiswa Agronomi). Selama kuliah penulis dipercaya menjadi asisten mata kuliah Biologi Umum dan Dasar-Dasar Agronomi pada tahun 2007 sampai 2009.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan kesempatan penulis untuk segera menyelesaikan penulisan Skripsi yang berjudul Pengaruh Suhu dan Lama Simpan Terhadap Mutu Viabilitas Benih Tanaman Karet, *Hevea Brasiliensis* Muell. Arg.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Melalui kesempatan ini, Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. M. Umar Harun selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian yang telah mengesahkan laporan skripsi ini sebagai syarat penulis untuk meraih gelar Sarjana Pertanian.
2. Bapak Dr. M. Umar Harun selaku pembimbing pertama dan Bapak Ir. Firdaus Sulaiman, M. Si selaku pembimbing kedua yang memberikan arti seorang "ayah" bagi Penulis dengan sumbangsih bimbingan dan arahan yang telah dicurahkan.
3. Bapak Ir. Zachruddin Romli Samjaya, M. P. selaku pembahas pertama dan bapak Ir. Teguh Achadi, M P selaku pembahas kedua, tempaan bimbingan dan arahan memberikan arah yang lebih baik dalam penulisan skripsi Penulis.
4. Seluruh Bapak Ibu Dosen Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Sriwijaya atas semua kata "ilmu" dari tiap ucapan dan perbuatan yang dicontohkan.
5. Orang tua Penulis, Bapak Asropi dan Ibu Halimah, sejuta rasa hormat dan terima kasih mengiringi baktiku kepada keduanya.

6. Kakak dan adik tercinta yang selalu memberikan semangat dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Saudara-saudara ku dalam memperjuangkan nama besar organisasi **"WAMAPALA GEMPA"** Salam Lestari..... Semoga tetap solid dan konsisten dengan apa yang kita perjuangkan.
8. Sahabatku BDP'05 khususnya (Yasir, Rizky, Agil, Hata, Ikbal, Mudi, Bagus, Dwi, Jerry, Femy, Jilly, Intan, Dewi, Fery, Tejo, Sisco, Beni, Lai, Zeivry, Andi, Anton, Hendra) terima kasih, semoga persahabatan kita tidak berhenti sampai di sini.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat baik di bidang akademik universitas khususnya ataupun bagi kalangan yang berkecimpung di bidang penelitian ini, Amin.....

Indralaya, Februari 2010

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan.....	4
C. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Perkecambahan Benih Karet	6
B. Hubungan Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Benih	9
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	14
A. Waktu dan Tempat	14
B. Bahan dan Alat	14
C. Metode Penelitian	14
D. Cara Kerja	16
E. Parameter yang Diamati.....	17
F. Analisa Statistik.....	20



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Hasil.....	22
B. Pembahasan.....	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	55

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
1. Analisis Sidik ragam Rancangan Acak Lengkap Faktorial	20
2. Analisis keragaman nilai F hitung faktor S, P, dan interaksi S x P perparameter yang diamati	22
3. Rata-rata Kadar Air (%) benih karet yang disimpan dengan berbagai suhu dan lama penyimpanan	23
4. Rata-rata Kadar Protein (%) benih karet yang disimpan dengan berbagai suhu dan lama penyimpanan	25
5. Rata-rata Kadar Karbohidrat (%) benih karet yang disimpan dengan berbagai suhu dan lama penyimpanan	27
6. Rata-rata Kadar Lipid (%) benih karet yang disimpan dengan berbagai suhu dan lama penyimpanan	29
7. Rata-rata DHL (%) benih karet yang disimpan dengan berbagai suhu dan lama penyimpanan	31
8. Rata-rata Daya Berkecambah (%) benih karet yang disimpan dengan berbagai suhu dan lama penyimpanan	33
9. Rata-rata Keseragaman Tumbuh (%) benih karet yang disimpan dengan berbagai suhu dan lama penyimpanan	35
10. Rata-rata Kecepatan Berkecambah (%) benih karet yang disimpan dengan berbagai suhu dan lama penyimpanan	37
11. Rata-rata Bobot Kecambah (%) benih karet yang disimpan dengan berbagai suhu dan lama penyimpanan	39

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
1. Hubungan lama penyimpanan dengan rata-rata kadar air benih pada masing-masing suhu simpan	24
2. Hubungan lama penyimpanan dengan rata-rata kadar protein pada masing-masing suhu simpan	26
3. Hubungan lama penyimpanan dengan rata-rata kadar karbohidrat benih pada masing-masing suhu simpan	28
4. Hubungan lama penyimpanan dengan rata-rata kadar lipid pada masing-masing suhu simpan	30
5. Hubungan lama penyimpanan dengan rata-rata daya hantar listrik pada masing-masing suhu simpan	32
6. Hubungan lama penyimpanan dengan rata-rata daya kecambah pada masing-masing suhu simpan.....	34
7. Hubungan lama penyimpanan dengan rata-rata keseragaman tumbuh pada masing-masing suhu simpan	36
8. Hubungan lama penyimpanan dengan rata-rata kecepatan berkecambah pada masing-masing suhu simpan	38
9. Hubungan lama penyimpanan dengan rata-rata bobot kecambah pada masing-masing suhu simpan	40
10. Benih karet disimpan pada suhu 20 °C – 22 °C	65
11. Benih karet disimpan pada suhu 23 °C – 26 °C	65
12. Benih karet disimpan pada suhu 27 °C – 30 °C	66
13. Kecambah benih karet	66

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. Denah Penelitian di Laboratorium	55
2. Data dan analisis sidik ragam peubah kadar air benih	56
3. Data dan analisis sidik ragam peubah kadar protein	57
4. Data dan analisis sidik ragam peubah kadar karbohidrat	58
5. Data dan analisis sidik ragam peubah kadar lipid	59
6. Data dan analisis sidik ragam peubah DHL	60
7. Data dan analisis sidik ragam peubah daya berkecambah	61
8. Data dan analisis sidik ragam peubah keseragaman tumbuh	62
9. Data dan analisis sidik ragam peubah kecepatan berkecambah	63
10. Data dan analisis sidik ragam peubah bobot kering kecambah.....	64
11. Foto-foto peneliiian pengaruh suhu dan lama simpan terhadap mutu viabilitas benih tanaman karet (<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg)	65

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) merupakan salah satu komoditas perkebunan di Indonesia yang menunjang perekonomian nasional. Karet merupakan sumber devisa negara dan penyedia lapangan kerja, juga berfungsi sebagai pemasok bahan baku industri karet dalam dan luar negeri. (Siregar, 2003). Karet merupakan komoditi ekspor yang mampu memberikan kontribusi di dalam upaya peningkatan devisa Indonesia. Ekspor karet Indonesia selama 20 tahun terakhir terus meningkat dari 1,0 juta ton pada tahun 1985 menjadi 1,3 juta ton pada tahun 1995 dan 2,0 juta ton pada tahun 2005 (Anwar, 2006). Luas perkebunan karet tahun 2005 tercatat mencapai lebih dari 3.2 juta ha yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Diantaranya 85 % merupakan perkebunan karet milik rakyat, 7 % perkebunan besar negara, dan 8 % perkebunan besar milik swasta (Anwar, 2006).

Sumatera selatan dengan luas sebanyak hampir 1 juta hektar yang merupakan salah satu daerah penghasil karet terbesar di Indonesia, namun ekstensifikasi perkebunan karet yang luas tidak diimbangi dengan peningkatan produktivitas. Secara umum produktivitas karet rendah sekitar 610 kg per tahun. Rendahnya hasil karet rakyat disebabkan oleh masih banyaknya areal yang menggunakan bibit karet asal benih dan juga belum menggunakan klon karet penghasil lateks tinggi (Dinas Perkebunan Sumatera Selatan, 2006).

Penggunaan bahan tanam dalam bentuk klon telah dilakukan sejak tahun 1920-an dan mulai saat itu klon telah diterima sebagai alternative jenis bahan tanaman terbaik. Klon-klon karet anjuran adalah klon-klon yang direkomendasikan untuk pertanaman komersial dan telah di lepas dengan sebagai benih bina. Klon-klon anjuran tersebut yang digunakan sebagai sekala komersil untuk periode 1998 – 2000 adalah : BPM 24, BPM 107, BPM 109, PB 217, PB 260, PR 255, PR 300, RRIM 600, RRIM 712, TM 9, AVROS 2037, BPM 1, IRR 32, IRR39, PB 330, RRIC 100, TM2, TM 6, DAN TM 8. Ada pun klon-klon karet anjuran yang digunakan untuk batang bawah adalah sebagai berikut : GT 1, PR 228, PR 300, AVROST 2037, LCB 320, PB 260, RRIC 100, BPM 1, BPM 24. Selain klon-klon karet anjuran di atas, terdapat juga klon karet skala kecil, yaitu IRR 2, IRR 5, IRR 7, IRR 13, IRR 17, IRR 111 dan IRR 118 (Nancy *et al.*, 2001).

Replanting tanaman karet di Sumatera Selatan relatif tinggi sehingga dibutuhkan sumber bibit tanaman karet yang baru untuk penanaman ulang. Diduga sebanyak 20.000 ha lahan per tahun membutuhkan bibit tanaman karet yang bermutu tinggi dan siap tanam dilahan. Belum lagi ditambah pembukaan lahan untuk tanam baru sebesar 10.000 ha. Sehingga untuk mencukupi kebutuhan akan bibit tanaman karet tersebut perlu perhatian khusus mengenai bahan tanam karet berupa batang atas dan batang bawah sebagai pembibitan awal untuk perbanyakan (Disbun Sumsel, 2006).

Untuk menunjang replanting tanaman karet tersebut dibutuhkan ketersediaan batang bawah yang cukup. Setidaknya dibutuhkan 600 butir benih karet dalam satu hektar lahan, sehingga jumlah keseluruhan benih yang dibutuhkan untuk 20.000 ha lahan replanting dan tanam baru sebesar 10.000 ha yaitu sebanyak 18 juta butir benih

per tahun. Untuk memenuhi kebutuhan atau permintaan bahan tanam karet unggulan menunjang keberhasilan pengembangan perkebunan karet diperlukan adanya penangkaran benih yang mampu menghasilkan bahan tanam karet yang bermutu tinggi sesuai dengan standar teknis yang berlaku (Balai Penelitian Sembawa, 2005).

Ketersediaan benih untuk batang bawah harus terlebih dahulu dipersiapkan secara baik dengan memperhatikan viabilitas benih karet. Hal tersebut perlu diperhatikan sebab viabilitas benih karet cepat menurun sebagai akibat sifat rekalsitran dan pengaruh suhu lingkungan yang relatif tinggi. Suhu yang relatif tinggi dapat mengakibatkan kerusakan pada benih karena akan mempercepat terjadinya penguapan cairan dari benih sehingga benih akan kehilangan daya imbibisi dan kemampuan untuk berkecambah (Sutopo, 2002).

Pengaruh suhu terhadap pengaturan/pengendalian perkecambahan benih rekalsitran diduga berpengaruh terhadap daya simpan benih menjadi relatif singkat dari beberapa hari sampai beberapa minggu. Secara umum untuk mempertahankan mutu fisiologis maka benih rekalsitran harus disimpan dengan kadar air antara 20 – 30 %, ruang simpan yang sejuk (15 – 20 °C), dan kelembapan tinggi (> 70 %) dan aerasi (ventilasi) yang cukup (Sukarman dan Rusmin. 2000)

Suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan, juga dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu dan kelembaban nisbi ruangan. Pada suhu rendah, respirasi berjalan lambat dibanding suhu tinggi. Kondisi tersebut, viabilitas benih dapat dipertahankan lebih lama. Menurut Harrington (1973), masalah yang dihadapi dalam penyimpanan benih akan semakin kompleks sejalan dengan meningkatnya kadar air benih. Penyimpanan benih yang berkadar air tinggi dapat menimbulkan resiko terserang cendawan.

Benih juga bersifat higroskopis, sehingga benih akan mengalami kemunduran tergantung dari tingginya faktor-faktor kelembaban relatif udara dan suhu lingkungan tempat benih disimpan. Benih tidak tahan terhadap kondisi lingkungan yang kering karena benih memerlukan suhu dan kelembaban tertentu untuk mempertahankan kadar air dalam benih. Akibat dari menurunnya kadar air dalam benih mempengaruhi komposisi kimia dan berpengaruh sangat nyata terhadap keseimbangan benih, laju kemunduran benih, dan kerentanannya terhadap kerusakan mekanis.

Untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan benih yang dihubungkan dengan viabilitas benih karet maka perlu dilakukan penelitian melalui pengendalian suhu dan lama penyimpanan benih karet agar dapat mempertahankan mutu viabilitas dan vigor benih karet tersebut.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan

1. Untuk mengetahui lama penyimpanan terbaik benih karet dari masing-masing suhu simpan.
2. Untuk mendapat suhu simpan dan lama penyimpanan benih karet yang tepat dengan kondisi viabilitas yang tinggi.

C. Hipotesis

1. Semakin dingin suhu simpan dapat mempertahankan viabilitas benih tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.).
2. Viabilitas benih karet akan menurun sejalan dengan lama penyimpanan benih untuk semua perlakuan suhu penyimpanan.
3. Viabilitas benih yang disimpan dengan suhu dingin akan lebih baik dibandingkan dengan suhu penyimpanan sejuk dan ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Chairil. 2008. Perkembangan Pasar dan Prospek Agribisnis Karet di Indonesia. Lokakarya Nasional Budidaya Tanaman Karet. Balai Penelitian Sungei Putih. Deli Serdang .2006. (CDROM : Menyongsong Kebangkitan Agribisnis Karet Melalui Peningkatan Produktivitas Tanaman dan Efisiensi Hara. Balai Penelitian Sungei Putih, 2006).
- Aurellia, T. 2004. *Kajian aspek fisiologis dan biokimia benih kedelai dalam penyimpanan*. Jurnal Ilmu Pertanian Vol. 11 No. 2, 2004 : 76-87
- Balai Penelitian Perkebunan Sembawa. 2003. Penyediaan Benih Untuk Batang bawah. Palembang.
- Balai Penelitian Perkebunan Sembawa. 2005. Pengolahan Bahan Tanam Karet. Pusat Penelitian Perkebunan Sembawa. Palembang.
- Balai Penelitian Perkebunan Sembawa. 2009. Penyediaan Benih Untuk Batang Bawah.
<http://ditjenbun.deptan.go.id/perbenpro/index.php?option=com-content&view=article&id=43:penyediaan-benih-karet-untuk-batang-bawah&catid=6:iptek&itemid=47>lost.update(Tuesday, 30 June 2009. 16:52)
- Dinas Perkebunan Sumsel. 2006. Blue Print Perkebunan Sumatera Selatan. Palembang.
- Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Selatan. 2006. kebijakan Pembangunan Perkebunan dan proteksi perkebunan di Sumatera Selatan. Palembang.
- Desrosier N. W. *Diterjemahkan oleh* Muljoharjo, M. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Universitas Indonesia Perss. Jakarta.
- Fordham, J.R., Weels, C.E. dan Chen, L.H. Sprouting of Seeds and Nutrient Composition of Seeds and Sprouts. J. Food Sci., 40:552-556.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1976. *Statistical Procedure for Agricultural Research with Emphasis on Rice Research Institute*. Los Banos. Laguna, Philippines.
- Harrington, J. F. 1973. Problems of seed storage. In Heydecker (Ed.). Seed Ecology. Butterworths, London. P. 251 – 263.
- Harrison, J.E dan Vanderstoep. 1984. Effect of Germination Environment on Nutrient Composition of Alfalfa Sprouts. J. Food Sci., 49:21-23.

- Justice, O.L. dan L.N. Bass. 1979. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih (Terjemahan). PT Raja Grafindo Persada, Jakarta. hlm. 219-273.
- Kadam, S.S., Kute, L.S., Lawande, K.M. dan Salunkhe, D.K. 1982. Change in Chemical Composition of Winged Bean (*Psophocarpus tetragonolobus*) during seed Development. J. Food Sci., 47: 2051-2057.
- Kamil, J. 1992. *Teknologi Benih 1*. Angkasa. Bandung.
- King, R.D. dan Puswastien, P. 1987. Effects of Germination on the Proximate composition and Nutritional Quality of Winged Bean (*Psophocarpus tetragonolobus*). J. Food Sci., 52: 106-108.
- Montgomery, D.C. 2001. Design and Analysis of Experiments. John Wiley & Sons, Inc. New York. pp. 427-510.
- Mugnisjah, W.Q., dan A. Setiawan. 2004. *Produksi Benih*. Bumi Aksara bekerjasama dengan Pusat Antar Universitas-Ilmu Hayat IPB. Bogor.
- Nancy, C., M. Supardi, K. Amypalupy, dan R. Azwar. 2001. Sistem Penyediaan dan Penyebaran benih klon karet unggul untuk perusahaan perkebunan dan perkebunan karet rakyat. Kumpulan Makalah Lokakarya Nasional Pemuliaan Karet 2001. Palembang, 5 – 6 November 2001. Pusat Penelitian Karet Balai Penelitian Sembawa.
- Pahan, I. 2008. Kelapa Sawit. Raja Grafindo Persada . Jakarta.
- Pantastico, E. B. Diterjemahkan oleh Kamariyani. 1986. Fisiologi Pasca Panen. Gajah Mada. University Press. Yogyakarta.
- Priadi, D. 2006. *Viabilitas Benih Wijen Lokal (Sesamum indicum L.) Setelah Kriopreservasi dan Penyimpanan pada Suhu Rendah (-40°C)*, dalam *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* vol 8, No. 2, Hal. 120-125, 2006.
- Sadjad, S. *et all.* 1997. *Parameter Pengujian Vigor Benih (dari Komparatif ke Simulatif)*. Grasindo kerjasama PT Sang Hyang Seri. Jakarta.
- Sadjad, S. 1980. Panduan Pembinaan Mutu Benih Tanaman Kehutanan di Indonesia. Lembaga afiliasi IPB dan Perbenihan Kehutanan, Direktorat Reboisasi dan Rehabilitasi, Direktorat Jendral Kehutanan.
- Sahupala, A. 2007. *Teknologi Benih*. Panitia Implementasi Program NFP-FAO Regional Maluku & Maluku Utara, pada Pelatihan Penanaman Hutan di Maluku & Maluku Utara – Ambon, 12 – 13 Desember 2007.
- Sathe, S.K., Deshpande, S.S., Reddy, N.R., Goll, D.E. dan Salunkhe, D.K. 1983. Effects of Germination on Proteins, Raffinose Oligosaccharides, and Antinutritional in the Northern Beans (*Phaseolus Vulgaris L.*). J. Food Sci. 48:1796-1800.

- Schmidt, L. 2000. Pedoman Penanganan Benih Hutan Tropis dan Sub Tropis. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. Departemen Kehutanan. Jakarta
- Setyamidjaja, D. 2003. Karet Budidaya dan Pengolahan. Kaninus. Yogyakarta.
- Setyamidjaja, D. 2003. Karet Budidaya dan Teknologi. Kaninus. Yogyakarta.
- Siregar, S. T. 2003. Teknik Penyadapan Karet. Kaninus. Yogyakarta.
- Siregar, S. T. 2000. Penyimpanan Benih (Pengemasan dan Penyimpanan Benih). Balai Perbenihan Tanaman Hutan Palembang. Palembang
- Suheryadi, D. 2002. *Teknik Perkecambahan Biji Makadamia (Makadamia integrifolia)*, dalam *Buletin Teknik Pertanian* vol 7 No 1, 2002.
- Sukarman dan D. Rusmin. 2000. Penanganan Benih Rekalsitran. *Buletin Plasma Nutfah* 6(1): 7 – 15.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih (edisi revisi)*. Fakultas Pertanian Univ. Brawijaya. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- TeKrony, D. M., D.B. Egli, and A.D. Philips. 1987. Effect of Weathering on Viability and Vigor of Soybean. *Agron J.* 72: 749-753
- Utomo, B. 2006. Ekologi Benih. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan
- Wang, Y.D. dan Field, M.L. 1978. Germination of Corn and Sorghum in The Home to Improve Nitritive Value. *J. Food Sci.*, 43:1113-1115.
- Widodo, W. 1991. Pemilihan Wadah Simpan dan Bahan Pencampur pada Penyimpanan Benih Mahoni. Balai Teknologi Perbenihan. Bogor.