

# TINGKAT SERANGAN CENDAWAN TERHADAP BENIH MAHONI (*Swietenia macrophylla* King) PADA BERBAGAI KONDISI DAN WAKTU SIMPAN

*Fungal Disease Incidence on Mahoni Seed at Several Storage  
Conditions and Storage Periods*

**Kurniawati Purwaka Putri, Yulianti Bramasto dan/and Tati Suharti**

Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor  
Jl. Pakuan Ciheuleut PO. BOX 105 Bogor, 16001, Telp./Fax. (0251) 8327768

Naskah masuk : 15 April 2010 ; Naskah diterima : 23 Desember 2010

## **ABSTRACT**

*Fungal disease incidence on seed during storage can be prevented by keep the seed on the suited conditions and environments. The objective of this research was to determine the incidence of fungal on mahoni seed at several storage conditions and periods. The identification shown 15 species of fungal found on mahoni seed. The most dominant is *Aspergillus* sp., about 24 - 97% the seed was attacked by this species. The most effective storage for mahoni seed is refrigerator (Temperatur 10 - 15°C and RH 20 - 30%) because this storage could reduce the incidence of fungal and the seed moisture contents decreased below 9%, before storage.*

**Keywords :** *Aspergillus* sp., fungal, disease, storage, *Swietenia macrophylla* King

## **ABSTRAK**

Tingkat serangan cendawan pada benih selama proses penyimpanan dapat dibatasi dengan memperhatikan faktor kondisi benih dan lingkungannya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat serangan cendawan yang menyerang benih mahoni pada berbagai kondisi penyimpanan dan waktu simpan. Hasil identifikasi menunjukkan terdapat 15 jenis cendawan yang menyerang benih mahoni. Cendawan yang dominan adalah cendawan *Aspergillus* sp. dengan kisaran tingkat serangan mencapai 24 - 97%. Ruang simpan yang efektif untuk benih mahoni adalah refrigerator (suhu 10 - 15°C dan kelembaban 20 - 30%) karena mampu menahan laju infeksi cendawan dan kadar air benih diturunkan hingga dibawah 9%.

**Kata kunci :** *Aspergillus* sp., cendawan, penyakit, penyimpanan, *Swietenia macrophylla* King

## **I. PENDAHULUAN**

Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) sebagai salah satu anggota famili Meliaceae, saat ini banyak ditanam di hutan rakyat maupun hutan tanaman industri. Salah satu kendala dalam pengelolaan tanaman mahoni adalah kesulitan dalam penyediaan benih yang bermutu tinggi, diantaranya adalah benih yang sehat atau tidak terserang penyakit dan mempunyai daya tahan simpan yang tinggi. Penyakit benih dapat dijumpai pada benih sejak benih masih di dalam buah yang berada di pohon maupun pada benih setelah dipanen, diangkut, dan selama dalam penyimpanan. Kebanyakan penyebab penyakit benih adalah cendawan patogen benih. Cendawan patogen benih dikelompokkan atas cendawan lapangan (*field fungi*) dan cendawan penyimpanan atau gudang (*storage fungi*). Umumnya, kondisi kadar air benih, suhu tempat penyimpanan dan lama penyimpanan benih berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan berbagai jenis cendawan. Masing-masing jenis cendawan mempunyai kisaran toleransi yang berbeda terhadap kondisi-kondisi tersebut.

Benih mahoni termasuk dalam tipe benih semi-rekalsitran atau semi-ortodoks. Kelompok benih ini daya simpannya rendah artinya daya kecambah benih menurun sesuai dengan penambahan waktu

simpan benih. Terkait dengan tipe benih mahoni, kondisi kadar air benih, suhu dan lama penyimpanan benih serta berbagai cendawan yang mungkin tumbuh dan berkembang dalam tempat penyimpanan, penulis telah melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui berbagai jenis cendawan yang menyerang benih mahoni pada berbagai waktu dan kondisi simpan serta persen infeksi benih yang diakibatkan oleh berbagai jenis cendawan tersebut. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui persen perkecambahan benih setelah disimpan pada berbagai waktu dan kondisi simpan.

Benih mahoni yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Kabupaten Ciamis, Propinsi Jawa Barat dikumpulkan pada bulan Juli 2006. Sebelum benih disimpan, terlebih dahulu benih dikeringkan di bawah sinar matahari selama satu hari sampai mencapai kadar air 9,48 %. Kemudian benih dimasukkan ke wadah simpan kantong plastik dan selanjutnya disimpan dalam 3 (tiga) kondisi ruang simpan yang berbeda yaitu dalam ruang kamar dengan kondisi suhu 27 - 30°C; kelembaban nisbi 70 - 80 %, ruang kamar ber AC (*Air Conditioner*) dengan kondisi suhu 20 - 25°C; kelembaban nisbi 50 - 60%, dan dalam *refrigerator* (kulkas) dengan kondisi suhu 10 - 15°C dan kelembaban nisbi 20 - 30 %. Penyimpanan dilakukan selama 3, 6, 9 dan 12 bulan. Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan masing-masing ulangan terdiri dari 50 butir benih.

## II. JENIS CENDAWAN SERTA PERSEN INFEKSINYA

Pada setiap tahapan penyimpanan dilakukan identifikasi cendawan terbawa benih. Proses identifikasi cendawan diawali dengan mendisinfeksi benih menggunakan larutan sodium hipoklorit 1 % selama 5 menit. Benih kemudian diletakkan ke dalam cawan petri yang telah dilapisi dengan media kertas merang lembab sebanyak 3 lembar. Benih dalam cawan petri tersebut diinkubasi selama 7 hari dengan kondisi penyinaran 12 jam terang dan 12 jam gelap secara bergantian. Pada hari ke-8 cendawan yang tumbuh dan berkembang, diidentifikasi dengan membandingkan bentuk, pertumbuhan, warna dan sifat-sifat mikroskopisnya dengan buku kunci *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* oleh Barnett dan Hunter (1998). Parameter lain yang diukur adalah persentase infeksi cendawan yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase infeksi} = \frac{\text{Jumlah benih terinfeksi}}{\text{Jumlah seluruh benih}} \times 100 \%$$

Hasil identifikasi ditemukan 15 jenis cendawan yang menginfeksi benih mahoni hingga 12 bulan waktu penyimpanan. Jenis cendawan yang menyerang benih mahoni beserta persen infeksi benih yang ditimbulkannya pada berbagai perlakuan penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa cendawan yang dominan menginfeksi benih mahoni pada beberapa kondisi simpan hingga periode simpan 12 bulan adalah *Aspergillus* sp. dengan kisaran intensitas serangan 24 - 97 %. Semakin lama waktu penyimpanan, semakin banyak benih terinfeksi *Aspergillus* sp. terutama pada kondisi simpan ber-AC (97 %) dan ruang kamar (96,5 %). Bonner *et al.* (1994); Pitt dan Hocking (1997) menyebutkan bahwa umumnya di negara-negara beriklim tropis, *Aspergillus* sp. merupakan cendawan pasca panen yang dominan ditemui di tempat penyimpanan. Oleh karena itu cendawan ini digolongkan dalam kelompok cendawan gudang. *Aspergillus* sp. bersifat saprofitik, mempunyai banyak inang (*polifag*) serta mempunyai daya adaptasi yang luas (*kosmopolitan*). *Aspergillus* sp. bersifat toksik terhadap benih sehingga kemampuan merusak benih sangat cepat. Tetapi jenis cendawan ini kurang berkembang pada benih yang disimpan dalam kulkas.

Cendawan lain yang dominan setelah *Aspergillus* sp. adalah *Botryodiplodia* sp. dan *Fusarium* sp., dengan persen infeksi masing-masing berkisar 1,5 - 17 % oleh *Botryodiplodia* sp. dan 1 - 33,5 % oleh *Fusarium* sp. Untuk *Fusarium* sp., terlihat semakin lama penyimpanan semakin berkurang cendawan *Fusarium* sp. yang ditemukan. Berbeda dengan *Aspergillus* sp., kedua cendawan ini tergolong ke dalam kelompok cendawan lapang yang juga mempunyai daya adaptasi yang luas (*kosmopolitan*). Mycock dan Berjak (1990) menyebutkan bahwa *Fusarium* sp. merupakan jenis cendawan lapang yang banyak ditemukan pada benih-benih yang disimpan. Keberadaannya pada benih mengakibatkan warna benih berubah, perkecambahan benih terhambat dan menjadi penyebab timbulnya penyakit di persemaian seperti penyakit lodoh akar serta menjadi salah satu penyebab timbulnya penyakit pada tanaman dewasa (Rahayu, 1999).

Tabel (Table) 1. Persentase infeksi jenis-jenis cendawan yang menyerang benih mahoni dalam berbagai kondisi ruang simpan dan periode penyimpanan (*The incidence percentage of fungi types attacked the seeds of mahogany in different conditions of storage rooms and storage period*)

Jenis Cendawan (Fungi types)	Awal	Kondisi ruang simpan benih ( <i>Conditions of seed storage rooms</i> )											
		Ruang kamar ber-AC (AC condition)				Refrigerator (Refrigerator)				Ruang kamar (Storage room)			
		3 bln	6 bln	9 bln	12 bln	3 bln	6 bln	9 bln	12 bln	3 bln	6 bln	9 bln	12 bln
<i>Botryodiplodia</i> sp.	13	17	2,5	1,5	13	14	5,5	5,5	9,5	1,5	2,5	4,5	2
<i>Fusarium</i> sp.	1	33,5	1,5	2	3	9,5	1,5	2,5	1,5	3	1,5	2,5	4
<i>Aspergillus</i> sp.	24	24	41,5	94	97	54,5	49,5	34	42,5	56,5	58,5	42	96,5
<i>Nigrospora</i> sp.	0,5	0	1,5	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5
<i>Pithomyces</i> sp.	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizopus</i> sp.	0	0,5	6	0	1,5	0	0	2,5	0	1	1	9	30
<i>Pestalotia</i> sp.	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	1,5	0	0	0
<i>Penicillium</i> sp.	0	0	35,5	12	1,5	0	0	5	0	2	1	6	3
<i>Phoma</i> sp.	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1,5	0,5	0,5	0	2
<i>Cladosporium</i> sp.	0	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
<i>Curvularia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	1,5	0	0	0
<i>Phomopsis</i> sp.	0	1,5	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cylindrocladium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Cunninghamella</i> sp.	0	0	0	15	16	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Monilia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5

Beberapa jenis cendawan lainnya juga terdeteksi menginfeksi benih mahoni namun dengan tingkat infeksi yang rendah. Walaupun tingkat infeksinya cukup rendah, keberadaan cendawan seperti *Pithomyces* sp., *Phoma* sp., *Curvularia* sp., dan *Cylindrocladium* sp. juga berpotensi merusak benih dan menghambat pertumbuhan semai. Selain itu juga ditemukan jenis *Monilia* sp. pada benih yang disimpan selama 12 bulan di ruang kamar dengan persentase infeksi 1,5 %, namun intensitas serangannya cukup besar hingga menutupi seluruh permukaan benih. Sauer *et al.* (1992) menyebutkan bahwa akibat yang ditimbulkan serangan semua jenis cendawan pada benih adalah sama yaitu menimbulkan perubahan warna, bau apek, pembusukan, perubahan komposisi kimia, peningkatan kadar asam lemak dan penurunan kandungan nutrisi dan akhirnya mengakibatkan penurunan daya kecambah. Benih mahoni yang terinfeksi cendawan terlihat mengalami perubahan warna serta berbau apek, hal ini disebabkan adanya pembusukan akibat serangan cendawan.

### III. PENGARUH LINGKUNGAN TERHADAP PERTUMBUHAN CENDAWAN

Keberadaan cendawan pada benih sangat berhubungan dengan faktor lingkungan seperti kadar air benih, suhu dan kelembaban ruang simpan, serta periode penyimpanan (Justice dan Bass, 2002; Ominski *et al.*, 1994). Cendawan lebih banyak menyerang benih yang berkadar air tinggi (7 - 9 %), hal ini dikarenakan pada kadar air tinggi sangat cocok untuk aktivitas kehidupan cendawan dan bakteri (Zanzibar dan Sudradjat, 2000). Cendawan yang tumbuh pada kadar air benih tinggi diantaranya adalah *Aspergillus* sp. yang dapat tumbuh pada kisaran kadar air benih 13 - 18 % dengan kelembaban relatif 65 - 90 % (Ominski *et al.*, 1994). Christensen dan Kaufmann (1968) menyebutkan bahwa cendawan benih tidak akan tumbuh apabila kadar air benih di bawah kadar air minimum pertumbuhan cendawan. Oleh karena itu kadar air benih berpengaruh terhadap daya tahan benih terhadap serangan cendawan. Dalam penelitian ini kadar air benih mahoni yang digunakan relatif masih tinggi yaitu sebesar 9,48 %. Kondisi inilah

diduga yang menyebabkan relatif cukup banyak jenis cendawan yang menginfeksi benih mahoni terutama pada periode simpan 12 bulan.

Kondisi benih dalam hal ini kadar air benih sangat mempengaruhi kelangsungan hidup benih termasuk pertumbuhan cendawan benih. Hal ini karena benih dapat menyerap dan melepaskan uap air dari dan ke sekitar lingkungannya. Adanya sifat benih tersebut menyebabkan benih memiliki nilai kadar air keseimbangan sesuai dengan tingkat kelembaban nisbi udara disekitarnya (Copeland, 1976). Penyimpanan benih mahoni untuk jangka pendek (10 bulan) seperti yang disarankan Kartiko (1998) adalah pada kondisi ruang simpan dengan suhu kamar 25 - 28 °C dan kelembaban nisbi yang rendah yaitu 60 - 65 % atau bila memungkinkan 40 - 45 %. Guna mencegah terjadinya perkembangan cendawan dapat juga dengan mengeringkan benih sampai mencapai kadar air keseimbangan dengan tingkat kelembaban nisbi udara sekitar. Kadar air benih mahoni sebelum penyimpanan yang disarankan sebesar 5 - 6 %. Sedangkan untuk penyimpanan jangka panjang disarankan pada kondisi ruang simpan dengan suhu dan kelembaban nisbi udara yang rendah.

Dari Tabel 1 diketahui bahwa secara umum persentase infeksi cendawan terendah terdapat pada benih mahoni yang disimpan dalam refrigerator dengan kisaran suhu 10 - 15 °C dan kisaran kelembaban nisbi udara 20 - 30 % terutama pada periode simpan 12 bulan. Selain persentase infeksi yang cenderung lebih rendah, jenis cendawan yang menyerang benih mahoni juga lebih sedikit yaitu 10 jenis cendawan.

Pada penelitian ini, persentase infeksi cendawan pada benih mahoni yang disimpan selama 9 dan 12 bulan dalam ruang kamar ber-AC serta ruang kamar selama 12 bulan penyimpanan mencapai lebih dari 100 %. Hal ini menunjukkan adanya kemungkinan 1 butir benih diserang oleh lebih dari 1 jenis cendawan. Selain itu pada periode simpan 3 dan 6 bulan kemungkinan ada benih yang masih baik, tidak terserang satu cendawan pun.

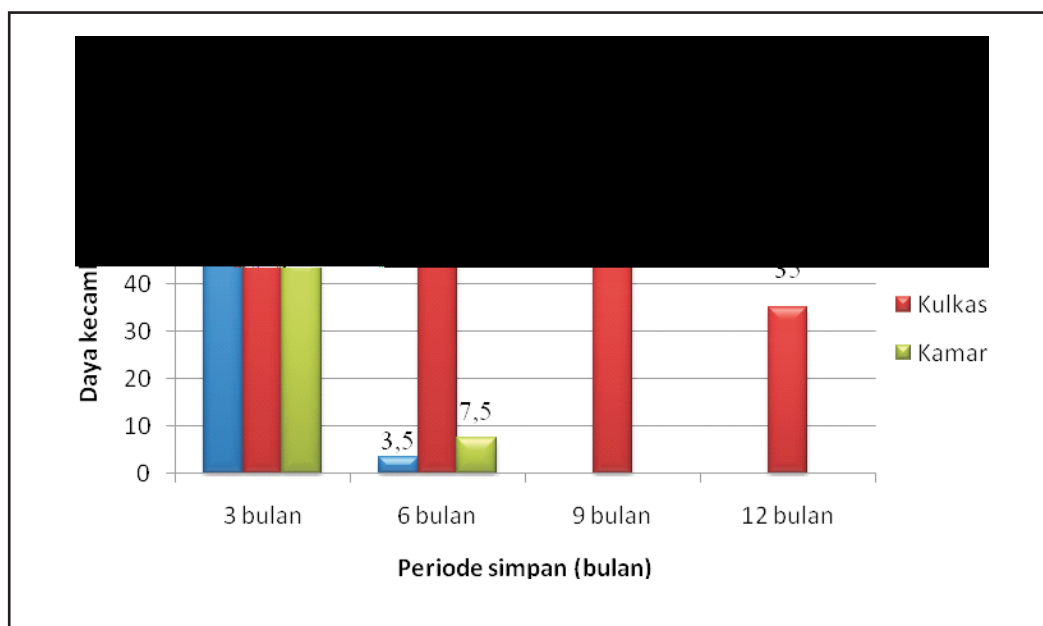
Tabel (Table) 2. Jumlah benih mahoni yang terserang oleh setiap cendawan pada berbagai kondisi ruang simpan dan periode penyimpanan (*Number of mahoni seeds attacked by fungus in different conditions of storage rooms and storage period*)

Jenis Cendawan	Benih tanpa penyimpanan	Kondisi ruang simpan benih											
		Ruang kamar ber-AC				Refrigerator				Ruang kamar			
		3 bln	6 bln	9 bln	12 bln	3 bln	6 bln	9 bln	12 bln	3 bln	6 bln	9 bln	12 bln
<i>Botryodiplodia</i> sp.	26	34	5	3	26	28	11	11	19	3	5	9	4
<i>Fusarium</i> sp.	2	67	3	4	6	19	3	5	3	6	3	5	8
<i>Aspergillus</i> sp.	48	48	83	188	194	109	99	68	85	113	117	84	193
<i>Nigrospora</i> sp.	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Pithomyces</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizopus</i> sp.	0	1	12	0	3	0	0	5	0	2	2	18	60
<i>Pestalotia</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0
<i>Penicillium</i> sp.	0	0	71	24	3	0	0	10	0	4	2	12	6
<i>Phoma</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	1	0	4
<i>Cladosporium</i> sp.	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Curvularia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0
<i>Phomopsis</i> sp.	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cylindrocladium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Cunninghamella</i> sp.	0	0	0	30	32	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Monilia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<b>Jumlah</b>	<b>78</b>	<b>154</b>	<b>183</b>	<b>249</b>	<b>264</b>	<b>157</b>	<b>114</b>	<b>100</b>	<b>112</b>	<b>138</b>	<b>130</b>	<b>128</b>	<b>281</b>

Berdasarkan Tabel 2, terlihat ada benih yang diserang oleh lebih dari satu cendawan, hal ini terlihat dari jumlah total benih yang mencapai nilai di atas 200 butir. Jumlah benih yang terserang cendawan pada perlakuan penyimpanan di ruang kamar ber-AC untuk periode simpanan 9 dan 12 bulan masing-masing adalah 249 dan 264 butir, hal ini berarti terdapat 49 dan 64 benih yang terserang lebih dari 1 cendawan. Demikian juga pada penyimpanan benih di ruang kamar untuk periode simpan 12 bulan, yaitu terdapat 81 butir benih yang terserang lebih dari 1 cendawan.

#### IV. KEMAMPUAN PERKECAMBAHAN BENIH MAHONI SIMPAN

Kondisi kadar air benih selain berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur, juga berpengaruh terhadap viabilitas benih. Viabilitas benih hasil penyimpanan dapat dilihat dari kemampuan perkecambahan yang dinilai berdasarkan daya berkecambah benih.



Gambar (Figure) 1. Daya berkecambah benih mahoni pada berbagai ruang dan periode simpan (*The germination of mahoni seed in different conditions of storage rooms and storage period*)

Dari Gambar 1 diketahui bahwa penurunan daya berkecambah benih mahoni mulai terjadi setelah penyimpanan selama 3 bulan, kecuali pada kondisi penyimpanan dalam *refrigerator*. Daya kecamabah benih mahoni yang disimpan dalam *refrigerator* hingga 6 bulan relatif masih tinggi, dan terlihat menurun pada penyimpanan 9 dan 12 bulan. Secara umum ruang simpan *refrigerator* dapat menahan laju perkecambahan cendawan, sehingga benih masih mampu untuk berkecambah dibandingkan dengan kondisi ruang simpan ber-AC dan kamar, dimana benih tidak berkecambah setelah lama penyimpanan 9 dan 12 bulan. Daya kecamabah benih yang rendah setelah penyimpanan lebih dari 3 bulan pada kondisi ruang simpan kamar diduga karena faktor suhu dan kelembaban yang tinggi, sehingga kondisi ini sangat cocok untuk berkembangnya cendawan.

Berdasarkan penelitian ini untuk mempertahankan viabilitas benih yang telah disimpan adalah dengan memperhatikan kondisi kadar air awal benih serta kondisi ruang simpan seperti suhu dan kelembaban ruang simpan. Penyimpanan benih mahoni pada kadar air yang lebih tinggi mengakibatkan penurunan daya berkecambah secara cepat serta meningkatkan laju infeksi cendawan gudang.



## V. KESIMPULAN

Hingga 12 bulan penyimpanan ditemukan 15 jenis cendawan yang menyerang benih mahoni (*Swietenia macrophylla* King) pada berbagai kondisi ruang simpan. *Aspergillus* sp. merupakan cendawan yang dominan menginfeksi benih mahoni dengan kisaran 24 - 97 %. Kondisi ruang simpan yang efektif untuk menyimpan benih mahoni adalah kondisi ruang simpan dalam kulkas (*refrigerator*) dengan kondisi suhu 10 - 15°C dan kelembaban nisbi 40 - 50 %, karena mampu menahan laju infeksi *Aspergillus* sp. dan *Fusarium* sp. serta dapat mempertahankan daya berkecambah benih hingga lama penyimpanan 12 bulan. Kadar air awal benih mahoni sebelum penyimpanan sebaiknya kurang dari 9 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barnett, H.L. dan B.B. Hunter. 1998. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Fourth Edition. The American Phytopathological Society.
- Bonner, F.T., J.A. Vozzo, W.W. Elam dan S.B.Jr. Land. 1994. *Tree Seed Technology Training Course. Instructors Manual*. Southern Forest Experiment Station. USDA.
- Christensen, C.M. dan H.H. Kaufmann. 1968. *Grain Storage : The Role of Fungi and Quality Loss*. Minneapolis. University of Minnesota. Press.
- Copeland, L.O. 1976. *Principles of Seed Science and Technology*. Burgess Publishing Company. Minnesota.
- Justice, O.I. dan L.N. Bass. 2002. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. PT Radja Persada. Jakarta. Terjemahan.
- Kartiko, P. K. 1998. Penyimpanan dan Perkecambahan Benih Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.). Buletin Teknologi Perbenihan Volume 6 (1) : 43 - 54.
- Mycock, D.J. dan P. Berjak. 1990. *Fungal Contaminants Associated with Several Homoiohydrous (Recalcitrant) seed species*. Phytophylactica 22 : 413 - 418.
- Ominski, K.H., R.R. Marquardt, R.N. Sinha dan D. Abramson. 1994. *Ecological Aspects of Growth and Mycotoxin Production by Storage Fungi*. In J.d. Miller and H.I Trenholm. (eds). Mycotoxins In Grain: Compounds Other than Aflatoxin. Eagan, Minnesota.
- Pitt, J.I. dan A.D. Hocking. 1997. *Fungi and Food Spoilage*. Blackie Academic and Professional, London.
- Rahayu, S. 1999. Penyakit Tanaman Hutan di Indonesia, Gejala Penyebab dan Teknik Pengendaliannya. Kanisius. Yogyakarta
- Sauer, D.B., R.A.Meronuck dan C.M. Christensen. 1992. *Microflora in Storage of Cereal Grains and Their Product*. American Association of Cereal Chemists. Minnesota.
- Schmidt, L. 2002. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis 2000. Kerjasama RLPS dan IFSD. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Zanzibar, M. dan D.J. Sudradjat. 2000. Pengaruh Kadar Air awal Terhadap Perkecambahan dan Cara Pengelolaan Penyakit Pada Benih Tusam (*Pinus merkusii* Jungh et de Vriese) Selama Penyimpanan. Buletin Teknologi Perbenihan Volume 7 (1) : 66 - 77.