

UJI VIABILITAS BENIH JATI
(*Tectona grandis* Linn. F.)
DENGAN MASA SIMPAN DUA TAHUN
DI PERSEMAIAN BALAI PERBENIHAN TANAMAN
HUTAN SULAWESI

OLEH :

SOFYAN JUNARTO
M. 111 04 734



29-2-08
Fak. Kehutanan
Julus
Hadiah
A7
Sof-2008
JUN
u

PROGRAM STUDI MANAJEMEN HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Uji Viabilitas Benih Jati (*Tectona grandis* Linn. F) Dengan Masa Simpan Dua Tahun Di Persemaian Balai Perbenihan Tanaman Hutan Sulawesi.
Nama : Sofyan Junarto
Nim : M 111 04 734
Program Studi : Manajemen Hutan

Skripsi ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan Pada Program Studi Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar

**Menyetujui
Komisi Pembimbing,**

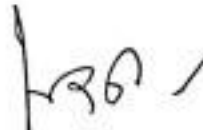
Pembimbing I

Pembimbing II

Pembimbing III



Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan
NIP. 130 901 840



Dr. Ir. H. Muh. Restu, MP
NIP. 132 015 000



Lasimin, S. Hut
NIP. 710 002 87

Menegetahui

**Ketua Program Studi Manajemen Hutan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin**



Budinman Bachtiar, MS.
NIP. 131 570 887

Tanggal Lulus : 22 Februari 2008

ABSTRAK

Sofyan Junarto (M 111 04 734) Uji Viabilitas Benih Jati (*Tectona grandis* Linn. F) Dengan Masa Simpan Dua Tahun Di Persemaian Balai Perbenihan Tanaman Hutan Sulawesi. Di Bawah Bimbingan Samuel A. Paembonan, H. Muh. Restu, dan Lasimin.

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Perbenihan Tanaman Hutan Sulawesi selama dua bulan terhitung dari bulan Mei sampai dengan Juli 2007. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui besarnya perubahan viabilitas (Daya kecambah) benih Jati dengan masa simpan \pm dua tahun, lamanya perendaman benih yang memberikan daya kecambah yang terbaik serta mengetahui waktu penyiraman yang memberikan pengaruh paling baik terhadap perkecambahan benih jati.

Penelitian ini menggunakan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan pola faktorial yang terdiri dari atas dua faktorial masing-masing lama perendaman (skarifikasi) dengan simbol S dan Penyiraman dengan symbol W. Adapun parameter yang diamati dalam percobaan ini adalah persentase kecambah, energi perkecambahan, kecepatan berkecambah dan nilai perkecambahan.

Hasil perhitungan rerata persentase perkecambahan benih jati *Tectona grandis* Linn. F. dari 3000 butir yang di tabur, jumlah yang berkecambah normal 145 dengan persentase total 4,8% dan berkecambah abnormal 8. perendaman (skarifikasi) tiga hari dengan penyiraman pagi hari (S_3W_1) memberikan persentase tertinggi sebesar 14,5% dan terendah kontrol dengan penyiraman siang hari (S_0W_2) sebesar 1%. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman (S) dan waktu penyiraman (W) berpengaruh sangat nyata sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata.

Hasil perhitungan rerata energi perkecambahan di mana perlakuan skarifikasi dengan perendaman tiga hari dan penyiraman pagi hari (S_3W_1) di mana jumlah benih berkecambah maksimal 40 dengan persentase 10% dan terendah kontrol dengan penyiraman siang hari (S_0W_2) dimana benih yang berkecambah maksimal 4 dengan persentase 1%. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman (S) dan waktu penyiraman (W) berpengaruh sangat nyata sedangkan interaksinya berpengaruh nyata.

Hasil perhitungan tertinggi rerata kecepatan perkecambahan benih jati pada perlakuan penyiraman dimana perlakuan penyiraman siang hari (W_2) memberikan hasil yang terbaik dengan rata-rata sebesar 20,02 hari sedangkan penyiraman sore (W_3) dengan rata-rata 22,75 serta pagi hari (W_1) dengan rata-rata 23,35 hari, sedangkan untuk skarifikasi (perendaman) dimana skarifikasi perendaman empat hari (S_4) memberikan hasil terbaik dengan rata-rata 15,78 hari, perendaman tiga hari (S_3) rata-rata 18,87, perendaman dua hari (S_2) rata-rata 24,51 hari, perlakuan kontrol (S_0) rata-rata 25,09 hari dan perendaman satu hari (S_1) dengan rata-rata 26,07 hari. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penyiraman dan skarifikasi perendaman serta interaksinya berpengaruh tidak nyata.

Hasil perhitungan rerata nilai perkecambahan benih jati, persentase tertinggi di mana perlakuan skarifikasi dengan perendaman tiga hari dan penyiraman pagi hari (S_3W_1) dengan rata-rata persentase nilai kecaambaah 0,667 dan terendah kontrol dengan penyiraman siang hari (S_0W_2) dengan rata-rata persentase 0,026. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perkecambahan baik itu interaksinya maupun skarifikasi perendaman dan penyiraman sangat berpengaruh nyata

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT (pencipta alam semesta beserta isinya). Atas berkah, rahmat, dan inayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai tugas akhir dengan judul **Uji Viabilitas Benih Jati (*Tectona grandis* Linn. F) Dengan Masa Simpan Dua Tahun Di Persemaian Balai Perbenihan Tanaman Hutan Sulawesi** yang merupakan syarat kelulusan pada Program Studi Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin. Salawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammd S.A.W. beserta keluarga, sahabatnya serta kita sebagai umatnya.

Penghargaan teristimewa kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta **H. Sirajuddin Umar** dan **Hj. Basnia** atas segala doa, nasehat, pengorbanan, dan kasih sayangnya, sehingga penulis mendapatkan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini dan tak lupa pula kepada saudara-saudaraku **Rahayu, Surya Alam, Syamsu Alam, Syaiful, Rosita** dan **Syahrial** yang selama ini memberikan dorongan dan doa, perhatian serta kasih sayang yang tak terhingga kepada penulis.

Tidak lupa dengan segala kerendahan dan ketulusan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak memberikan bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan**, dan **Lasimin, S.hut** selaku pembimbing penulis serta mengarahkan penulis dalam melaksanakan penelitian maupun dalam penulisan skripsi.
2. Bapak **Dr. Ir. H. Muh. Restu, MP** selaku dekan dan pembimbing yang tidak jemunya selalu memberikan arahan dan masukan kepada penulis.

3. **Ir. Syamsuddin Millang, Ms** selaku penguji dan terimah kasih atas masukannya kepada penulis.
4. **Ir. Budirman Bachtiar, MP** selaku penguji dan Ketua Program Studi Manajemen Hutan.
5. **H. Basri dan Hj. Hania** yang telah mengasuh dan mendidik dengan kasih sayang disertai dengan dorongan moril dan doa yang tiada henti-hentinya.
6. Kepala Balai Perbenihan Tanaman Hutan Sulawesi yang memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. **Fitri Angraini, SP** yang selalu memberikan perhatian canda dan tawanya.
8. Staf dan Seksi Peredaran Benih Balai Perbenihan Tanaman Hutan Sulawesi.
9. **Wini Apriliawindani** dan keluarga besar **Drs.Oman R. Widya, Mpd.**
10. Kakanda tercinta **Nana** (terima kasih dalam urusan akademik).
11. Teman-teman Torajanet (**Hasanuddin, Wailess, Andika, Irha dan adi**).
12. Teman seangkatan di Program Reguler Sore dan Pagi **Asminirwanti, Panji, Sandri, Muh Saad, Muh Syarif, Anita Bontong, S.hut** (terima kasih konsumsinya), **Wiwie, Tuti, Deshie suprie, Syahidan, Mukhlis Aswin** dan kedua sahabatku **Ani, Howie** serta yang tidak smpat penulis sebutkan satu persatu.
13. Teman-teman angkatan D III IPB (BHT38) walaupun kita berjauhan kita tetap keluarga dan bersaudara.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya baik isi maupun penyajian oleh sebab itu penulis dengan rendah hati menerima kritikan dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun.

Sebagai penutup, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, Februari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Benih	4
B. Uji Mutu Benih (Viabilitas)	5
C. Sistematika Jati (<i>Tectona grandis</i> Linn. F)	6
D. Penyebaran dan Habitat	6
E. Pemanfaatan	7
F. Karakteristik Biologi	7
G. Deskripsi Buah dan Benih	8

H. Pembungaan dan Pembuahan	8
I. Pemanenan Buah	8
J. Penyimpanan dan Viabilitas	9
K. Dormansi Fisik, Fisiologis dan Perlakuan Pendahuluan	10
L. Uji Daya Kecambah	12
III. KEADAAN UMUM LOKASI	
A Keadaan Fisik Lokasi	14
1. Letak Geografis	14
2. Topografi dan Iklim	15
B. Deskripsi BPTH Sulawesi	15
1. Sejarah Singkat Balai Perbenihan Tanaman Hutan	15
2. Struktur Organisasi Balai Perbenihan Tanaman Hutan	17
IV. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	18
B. Bahan dan Alat Penelitian	18
1. Bahan	18
2. Alat	18
C. Metode Penelitian	19
D. Pelaksanaan Penelitian	21
E. Variabel Yang Diamati	22
1. Persen Kecambah	22
2. Energi Perkecambahan	22
3. Kecepatan Berkecambah	22
4. Nilai Perkecambahan	22

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	23
1. Persentase Perkecambahan.....	23
2. Energi Perkecambahan.....	25
3. Kecepatan Berkecambah.....	28
4. Nilai Perkecambahan.....	28
B. Pembahasan.....	30

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	35
B. Saran.....	36

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No .	Teks	Hal
1.	Kombinasi Skarifikasi Perendaman dan Waktu penyiraman	20
2.	Rerata Persentase Kecambah Benih Jati pada Perlakuan Penyiranan	23
3.	Rerata Persentase Kecambah Benih Jati pada Perlakuan Lama perendaman	24
4.	Rerata Persentase Energi Kecambah Benih Jati pada Perlakuan Penyiranan.....	26
5..	Rerata Persentase Energi Kecambah Benih Jati pada Perlakuan Lama Perendaman.....	26
6.	Rerata Persentase Nilai Perkecambahan Benih Jati pada Interaksi Skarifikasi Perendaman dengan Penyiraman	29

DAFTAR GAMBAR

No .	Teks	Hal
1.	Struktur Organisasi BPTH. Sulawesi	17
2.	Rerata Persentase Perkecambahan Benih Jati pada Perlakuan Penyiraman.....	24
3.	Rerata Persentase Kecambah Benih Jati pada Perlakuan Skarifikasi Lama perendaman	25
4.	Rerata Persentase Energi Kecambah Benih Jati pada Perlakuan Penyiranan.....	27
5.	Rerata Persentase Energi Kecambah Benih Jati pada Perlakuan Lama Perendaman	27
7.	Rerata Persentase Nilai Perkecambahan Benih Jati pada Interaksi (Skarifikasi) Perendaman dengan Penyiraman	30

DAFTAR LAMPIRAN

No .	Teks	Hal
1.	Label Benih B.PTH. Sulawesi.....	40
2.	Tata Letak Kombinasi Uji Mutu Fisiologis Benih Jati (<i>Tectona grandis</i> Linn F)	41
3.	Data hasil Perhitungan Rata-Rata Persen Kecambah	42
4.	Daftar Sidik Ragam Rata-Rata Persen Kecambah	43
5.	Data hasil Perhitungan Rata-Rata Persen Energi Kecambah	44
6.	Daftar Sidik Ragam Rata-Rata Persen Kecambah	45
7.	Data hasil Perhitungan Rata-Rata Laju Perkecambahan.....	46
8.	Daftar Sidik Ragam Laju Perkecambahan	47
9.	Data hasil Perhitungan Rata-Rata Nilai Perkecambahan	48
10 .	Daftar Sidik Ragam Laju Perkecambahan	49
11.	Jurnal dan Hari Pengamatan.....	50
12.	Jumlah Kecambah Benih Jati	51
13.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	52
14.	Rata-rata Temperatur Per Minggu.....	54



I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Program rehabilitasi hutan yang saat ini dikembangkan oleh pemerintah membutuhkan bibit dalam jumlah yang banyak serta berasal dari benih yang bersifat unggul dan bermutu, baik secara fisik, fisiologis maupun genetik. Benih merupakan biji tumbuhan yang digunakan manusia untuk tujuan penanaman yang dihasilkan secara vegetatif maupun generatif (Mulawarman *et al.*, 2002).

Keberhasilan rehabilitasi hutan ditentukan oleh tersedianya bibit dengan jumlah cukup dan pada waktu yang tepat, untuk itu diperlukan adanya sistem penyimpanan monitoring dan pengujian perbenihan yang baik sehingga kebutuhan benih yang unggul setiap saat diupayakan guna membantu perencanaan reboisasi dan penghijauan serta rehabilitasi hutan.

Benih tanaman hutan merupakan unsur strategis, karena benih mengawali pengembangan segenap fungsi hutan dari hutan untuk industri sampai hutan untuk perlindungan tanah, air, flora, fauna dan sumber plasma nutfah serta untuk kesejahteraan masyarakat. Pembangunan hutan yang beragam fungsi memerlukan benih yang berkualitas baik. Salah satu jenis tanaman hutan yaitu jati (*Tectona gransis* Linn. F), jenis ini merupakan tanaman yang bernilai ekonomi tinggi dan termasuk kedalam kayu kelas awet I dan kelas kuat II. Jati sering dijumpai sebagai tanaman sela pada sistem agroforestry, salah satu sumber yang menghasilkan kayu karena jenis ini merupakan salah satu kayu serbaguna yang digunakan untuk

konstruksi ringan, berat, bahan bangunan rumah, kayu pertukangan dan ukiran (Departemen Kehutanan, 2002).

Kebutuhan akan kayu jati untuk bahan baku industri semakin meningkat sehingga dibutuhkan pengembangan hutan tanaman jati, untuk mendukung pengembangan dan pembangunan hutan jati maka diperlukan bibit dalam jumlah yang cukup dengan kualitas baik, sehubungan dengan hal tersebut diatas maka salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan jenis ini antara lain melalui teknik perkecambahan benih. Masalah yang sering dijumpai dalam perkecambahan benih ini dikarenakan kulit benihnya yang keras dan tebal sehingga kedap terhadap air dan udara. Perlakuan penyiraman dan perendaman dapat menyebabkan kulit benih menjadi lunak dan retak sehingga dapat memudahkan proses perkecambahan.

Pengujian daya kecambah dimaksudkan untuk mengetahui mutu fisiologis benih yang digambarkan oleh pertumbuhan bagian-bagian struktur benih. Uji perkecambahan merupakan fungsi yang paling penting untuk mengetahui dan menentukan nilai benih tersebut dilapangan. Beberapa parameter yang telah dikemukakan dalam uji perkecambahan tanaman hutan meliputi daya kecambah, kecepatan berkecambah dan nilai perkecambahan, selain itu untuk menggambarkan periode perkecambahan benih tanaman hutan diperlukan keterangan mengenai hitungan awal dan akhir dalam pengamatan perkecambahan (Balai Teknologi Perbenihan, 2000).

Berdasarkan kenyataan di atas maka penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui viabilitas benih jati yang telah disimpan selama dua tahun melalui perlakuan dengan skarifikasi berupa perendaman dan penyiraman.

B. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui besarnya perubahan viabilitas (daya kecambah) benih Jati dengan masa simpan dua tahun.
2. Mengetahui lamanya perendaman benih yang memberikan daya kecambah yang terbaik.
3. Mengetahui waktu penyiraman yang akan memberikan pengaruh paling baik terhadap perkecambahan benih jati.

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang cara pengujian mutu fisiologis benih serta viabilitas benih yang dapat digunakan dalam usaha pengembangan tanaman jati.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Benih

Benih adalah bahan tanaman atau bagiannya yang digunakan untuk memperbanyak atau mengembangbiakkan tanaman (Sutopo, 1988) dan menurut Mulawarman *et al.*, (2002) dan Hadi dan Manan (1975), mengemukakan bahwa benih adalah bagian tanaman yang digunakan untuk perbanyak atau perkembangbiakkan baik berupa biji ataupun bagian tanaman lainnya. Wirawan dan Wahyuni (2002), mengemukakan bahwa benih diartikan sebagai biji tanaman yang telah mengalami perlakuan sehingga dapat dijadikan sarana dalam memperbanyak tanaman.

Soegiharto (1997) mengemukakan bahwa biji/benih merupakan suatu tanaman mini (embrio) yang masih dalam keadaan perkembangan yang terkekang. Benih adalah segala bahan tanaman untuk dikembangbiakkan baik berupa biji maupun bibit.

Departemen Kehutanan (2000) mengemukakan bahwa benih bermutu genetik unggul ialah benih yang mampu menghasilkan tanaman yang seragam, jelas beda keunggulannya dari benih lainnya, stabil sifat genetiknya, tidak tercampur benih jenis lain dalam kemasan. Benih bermutu fisiologis unggul adalah benih yang memiliki viabilitas potensial dan vigor tinggi berkadar air sesuai keharusan untuk mempertahankan daya simpan, tidak terkontaminasi sumber dan hama penyakit baik selama disimpan maupun sesudah ditanam.

B. Uji Mutu Benih (Viabilitas)

Pedoman pengujian mutu fisik dan fisiologis benih memberikan petunjuk bagaimana benih tanaman hutan harus diuji untuk diketahui mutu fisiknya (ukuran berat dan kemurnian benih) dan mutu fisiologisnya (daya berkecambah). Benih dikatakan bermutu tinggi apabila benih-benih tersebut memiliki kemurnian dan daya kecambah tinggi serta mampu menghasilkan kecambah/bibit normal yang sehat. Tinggi atau rendahnya mutu benih dapat diketahui dengan melakukan serangkaian kegiatan pengujian yang meliputi beberapa kegiatan yaitu penarikan contoh, pengujian kadar air, analisis kemurnian, perlakuan pendahuluan dan pengujian daya kecambah serta penentuan berat 1.000 butir (Departemen Kehutanan, 1986).

Pengujian benih biasa digunakan sebagai pengontrol parameter kualitas selama penanganan benih dan hasilnya dapat diberikan kepada pengguna sebagai dokumen kualitas benih. Parameter standar yang digunakan seperti berat kemurnian dan perkecambahan atau viabilitas benih merupakan faktor yang bisa dipergunakan dalam permintaan bibit. Mengingat benih dijual dalam satuan berat, parameter kualitas benih tersebut juga merupakan parameter standar yang bersifat ekonomi, sedangkan kadar air pada benih sangat penting ketika berada dalam penyimpanan (Schmidt, 2000).

C. Sistematika Jati (*Tectona grandis* Linn. F)

Tanaman *Tectona grandis* Linn. F dikenal dengan nama Jati (Indonesia), Sagun (India), Lyiu (Burma), Mak Sak (Thailand), Teak (Inggris), Teck (Francis), Teca (Spanyol) dan Java Teak (Jerman) (Departemen Kehutanan, 2002) Sedangkan menurut Van Steenis (1987) dalam Allo (2001) sistematika dari tanaman jati sebagai berikut :

Kingdom	: Flora
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Class	: Dicotyledonae
Order	: Verbenales
Family	: Verbenaceae
Genus	: <i>Tectona</i>
Species	: <i>Tectona grandis</i> Linn. F.

D. Penyebaran dan Habitat

Areal penyebaran alaminya terdapat di India, Myanmar, Thailand dan bagian barat Laos. Secara geografis terdapat pada batas utara dengan garis 25° LU di Myanmar, batas selatan pada garis 9° LU di India. Jati tersebar pada garis 70°-100° BT dimana penyebarannya terputus-putus. Hutan jati terpisah oleh pegunungan, tanah-tanah pertanian dan tipe hutan lainnya. Di Indonesia jati bukan tanaman asli, tetapi sudah tumbuh sejak beberapa abad lalu di pulau Kangean, Muna, Sumbawa dan Jawa (Departemen Kehutanan, 2002).

E. Pemanfaatan

Kayu jati merupakan Salah satu kayu serbaguna dan jenis kayu yang banyak dipakai untuk berbagai keperluan konstruksi seperti tiang, balok, bangunan rumah dan jembatan, kerangka atap, kusen pintu, bantalan dan kayu perkakas kereta api serta meubel (Martawijaya *et al.*, (1981) dalam Allo (2001). Tanaman jati dikenal luas sebagai jenis tanaman pada tapak beriklim tropik, sering dijumpai sebagai tanaman sela pada sistem agroforestry, digunakan untuk konstruksi ringan dan berat, bahan bangunan rumah, kayu pertukangan ukiran dan lain.lain (Departemen Kehutanan,(2002).

F. Karakteristik Biologi

Jati merupakan pohon yang besar yang menggugurkan daun, tinggi batang dapat mencapai 30-40 m. Pada habitat kering pertumbuhan menjadi terhambat, cabang lebih banyak, melebar dan pendek. Pada tapak yang bagus, batang bebas cabang 15-20 m atau lebih, percabangan kurang dan rimbun. Pohon jati tua sering beralur dan berbanir, kulit batang tebal, abu-abu atau cokelat muda keabu-abuan. Jati termasuk berdaun lebar dengan panjang daun 25-50 cm, lebar 15-35 cm, letak daun bersilangan, bentuk elips atau bulat telur. Bagian bawah berwarna abu-abu tertutup bulu berkelenjar warna merah. Bunga jati berukuran kecil dengan diameter 6-8 mm, keputih-putihan dan berkelamin ganda terdiri benang sari dan putik yang terangkai dalam tandan besar. Jumlah kuncup bunga 800-3800 per tandan dan bunga mekar dalam waktu 2-4 minggu (Departemen Kehutanan, 2002).

G. Deskripsi Buah dan Benih

Buah keras terbungkus kulit, berdaging lunak tidak merata tergolong (tipe buah batu) dengan ukuran buah bervariasi 5-20 mm, umumnya 11-17 mm. Struktur buah terdiri dari kulit luar tipis yang terbentuk dari kelopak, lapisan tengah (*mesokarp*) tebal seperti gabus (bagian dalamnya (*endocarp*) keras dan terbagi menjadi empat ruang biji. Jumlah buah sebanyak 1100-3500/kg rata-rata 2000/kg. Benih berbentuk oval, ukuran kira-kira 6 x 4 mm jarang dijumpai dalam ke empat ruang berisi seluruhnya, umumnya hanya berisi 1-2 benih. Seringkali hanya satu benih yang tumbuh menjadi anakan (Departemen Kehutanan, 2002).

H. Pembungaan dan Pemuahan

Jati umumnya berbunga pada umur 6-8 tahun setelah ditanam, berbunga pada musim hujan, awal pembungaan terjadi kira-kira satu bulan setelah hujan pertama turun. Jati selalu berbunga setiap tahun, tetapi terjadi variasi besar dalam intensitas pembungaan setiap tahunnya. Penyerbukan dilakukan oleh serangga, rangkaian bunga dan buah kadang-kadang rontok oleh serangga pemakan kuncup bunga. Buah mencapai ukuran maksimal setelah 50 hari, namun untuk mencapai kemasakan diperlukan waktu 120-150 hari setelah pemuahan. Kematangan buah dapat ditandai dengan jatuhnya buah karena digoyang atau jatuh sendirinya (Departemen Kehutanan, 2002).

I. Pemanenan Buah

Pengumpulan benih umumnya dilakukan di bawah tegakan, serasah dibersihkan dan dibakar untuk persiapan pengumpulan benih. Buah berjatuhan selama satu periode yang berlangsung 3-4 bulan ketika musim kering. Pengumpulan

buah dilakukan minimal 2 kali dalam satu musim. Buah jatuh segera dikumpulkan sebaiknya jangan terlalu lama terhampar dilantai hutan. Jumlah buah yang dapat dikumpulkan tergantung umur, lokasi dan tipe tegakan. Produksi benih dari areal produksi umumnya menghasilkan 20-30 kg/ha/th dan kebun benih 200-300 kg/ha/th (Departemen Kehutanan, 2002).

J. Penyimpanan dan Viabilitas

Justice dan Bass (1990) menyatakan bahwa tujuan utama penyimpanan benih tanaman bernilai ekonomi ialah untuk mengawetkan cadangan bahan tanaman dari satu musim ke musim berikutnya. penyimpanan benih yang baik akan mempertahankan daya kecambah beberapa tahun, untuk mempertahankan kualitas benih maka kadar air benih diturunkan sebelum penyimpanan, suhu dan kelembaban ruang simpan dijaga agar tetap stabil. Teknik ini tidak diperlukan jika benih segera ditanam dan benih cukup disimpan di bawah naungan atau ruang simpan sederhana dekat persemaian. Dengan cara ini viabilitas dapat dipertahankan 3-4 bulan. Daya simpan benih dapat bertahan hingga 2 tahun jika kadar air turun hingga 12%, disimpan dalam wadah hampa udara (misalnya gelas tertutup rapat atau kantung plastik) dan diletakkan dalam ruang kering yang teduh dan sejuk. Daya kecambah benih berkadar air rendah dapat dipertahankan 5-10 tahun jika disimpan dalam ruangan dingin 0°-4°C (Departemen Kehutanan, 2002).

K. Dormansi Fisik, Fisiologis dan Perlakuan Pendahuluan

Rahman (1986) menyatakan bahwa benih dikatakan dorman apabila benih tersebut sebenarnya hidup tetapi tidak berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan yang secara umum dianggap telah memenuhi persyaratan bagi suatu perkecambahan. Mulawarman *et al.*, (2002) menyatakan dormansi benih adalah istilah yang digunakan untuk keadaan di mana benih yang baik tidak bisa berkecambah meskipun berada pada kondisi/lingkungan yang sesuai untuk perkecambahan. Dormansi benih merupakan suatu cara untuk mempertahankan diri dari keadaan yang tidak menguntungkan misalnya masa kering yang panjang sehingga benih tidak berkecambah secara serentak.

Benih dikatakan sulit berkecambah bila waktu yang diperlukan untuk berkecambah lebih dari seminggu dan memerlukan perlakuan pendahuluan untuk mempercepat perkecambahannya dengan perlakuan pendahuluan benih dapat berkecambah serentak, sedangkan perlakuan pendahuluan adalah istilah yang digunakan untuk proses atau kondisi yang diberikan untuk mematahkan dormansi benih (mempercepat perkecambahan benih). Beberapa perlakuan sederhana yang biasa diberikan untuk mempercepat perkecambahan benih :

1. Perlakuan dengan air dingin : benih direndam dalam air mendidih selama satu hari namun ada benih yang membutuhkan perendaman lebih lama.
2. Perlakuan dengan air panas : panaskan air hingga mendidih dan kemudian dituangkan kebenih, benih dibiarkan terendam selama 2-5 menit, selanjutnya benih direndam air dingin selama 1-2 hari.

3. Perlakuan mekanik : perlakuan mekanik biasa dilakukan untuk mempercepat perkecambahan adalah pemotongan biji dengan pisau, penggesekan pada lantai yang kasar dan pembakaran.

Rachmawati (2000) menyatakan, karena masa dormansi yang sering dijumpai pada jati maka diperlukan perlakuan khusus sebelum pengujian atau penaburan benih. Perlakuan yang dapat diterapkan untuk segala jenis jati tergantung dari perbedaan sumber benih sehingga memerlukan jenis perlakuan yang berbeda pula. Jenis perlakuan terhadap benih ini dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Perlakuan dengan air yaitu : merendam benih ke dalam air mengalir (waktu yang diperlukan untuk perlakuan ini antara 24-72 jam, namun pada umumnya dilakukan antara 24-48 jam, dan benih segera ditabur setelah perlakuan tersebut, direndam dan ditiriskan bergantian (direndam 24 jam dan ditiriskan 24 jam) perlakuan ini diulang sebanyak tiga kali.
2. Perlakuan dengan bahan kimia (asam atau dengan perawatan hormonal).
3. Perlakuan dengan mesin (memebelah *perikarp* dan *endocarp*, mengambil bagian tabal dari *pericarp*).
4. Perlakuan dengan panas yaitu membakar benih dengan api kecil, merebus dan mengeringkan dengan panas pada suhu yang berbeda dan untuk jangka waktu yang berbeda (benih dengan kadar air kurang dari 8% disimpan dalam oven dengan pengaturan suhu udara secara efisien pada 50°C selama 1-5 minggu atau pada suhu 80°C selama 48 jam, perlakuan ini dapat meningkatkan persentase tumbuh dari dua hingga lima kali tergantung dari sumber benih dan umur simpan.

5. Perlakuan lain (fermentasi; menyimpan dalam lubang di tanah).

L. Uji Daya Kecambah

Tujuan uji daya kecambah untuk mengetahui potensi daya kecambah maksimum dari suatu kelompok benih yang dapat digunakan untuk membandingkan dengan kelompok benih yang lain dan juga untuk menentukan kebutuhan benih di lapangan (Departemen Kehutanan, 1999). Persen kecambah adalah rasio antara jumlah benih yang berkecambah normal dengan jumlah total benih yang ditabur. Persen kecambah dihitung pada akhir jangka waktu tertentu kecambah (Departemen Kehutanan, 2002).

Manan (1976) menyatakan faktor yang mempengaruhi perkecambahan ialah sifat bijinya dan faktor-faktor luar seperti suhu dan zat asam. Sedangkan Sutopo (1988) menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan dapat digolongkan atas dua faktor yaitu faktor dalam yang mempengaruhi perkecambahan biji adalah tingkat kemasaman benih, ukuran benih serta dormansi benih. dan faktor luar yang berpengaruh adalah temperatur, oksigen cahaya dan medium, ada dua macam media yang umum digunakan dalam pengujian perkecambahan yaitu media alamiah dan media buatan. Media alamiah ialah pasir, gambut dan campuran tanah pasir, sedangkan media buatan ialah vermikulit, kertas filter, agar dan lain-lain. Syarat media yang baik buat perkecambahan antara lain :

1. Mempunyai porositas yang cukup sehingga terdapat aerasi udara dan drainase air yang perlu bagi benih yang sedang berkecambah.
2. Bebas dari jamur dan jasad renik lain misalnya jamur penyebab (*Damping off*).

3. Tidak beracun terhadap kecambah.

Rahman (1986) mengemukakan bahwa secara visual dan morfologis suatu benih yang berkecambah umumnya ditandai dengan terlihatnya akar atau daun yang menonjol keluar dari benih. Sedangkan Mulawarman *et al.*, (2002) menyatakan uji daya kecambah dilakukan untuk mengetahui potensi benih yang berkecambah dari suatu kelompok atau satuan berat benih. Informasi ini sangat berguna untuk perhitungan kebutuhan benih di lapangan.

III. KEADAAAN UMUM LOKASI

A. Keadaan Fisik Lokasi

1. Letak Geografis

Letak geografis Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Sulawesi yang secara administrasi umum terletak di Kecamatan Biringkanaya Makassar, jarak dari Kota Makassar \pm 17,5 km arah utara dan \pm 7 km dari Kabupaten Maros. Luas BPTH Sulawesi 160 x 140 m dengan luas total persemaian 15 x 35 m, sedangkan luas efektif 12,5 x 31,5 m, persemaian ini termasuk kedalam persemaian sederhana yang permanen yang pengelolaannya dikhususkan untuk peredaran benih dan bibit di mana kapasitas produksinya 50000 bibit/th sarana dan prasarana terdiri dari 8 bedeng tabur 18 bedeng saphi dimana bedeng yang dinaungi 6 bedeng dan 1 ruang kerja dan green house yang sekaligus merupakan tempat penyimpanan sarana dan prasarana yang mendukung persemaian. Adapun sumber air didapatkan dari sumur bor, adapun batas wilayah BPTH Sulawesi sebagai berikut :

- a. Sebelah utara berbatasan dengan kantor Balai Teknologi Pertanian.
- b. Sebelah selatan berbatasan dengan perumahan Citra Sudiang Permai.
- c. Sebelah timur berbatasan dengan jalan poros Makassar-Maros.
- d. Sebelah barat berbatasan dengan perumahan Citra Sudiang Permai.

2. Tofografi dan iklim

Berdasarkan Peta situasi dan Tofografi Kecamatan Biringkanaya merupakan daerah bergelombang dengan kemiringan (1% - 4%) dengan ketinggian tempat 0 – 25 mdpl, keadaan iklim klimatologi Kecamatan Biringkanaya beriklim tropis dengan kelembaban udara berkisar antara rata-rata 78% sedangkan curah hujan tahunan rata-rata 213,96 mm. Berdasarkan klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Ferguson maka Kecamatan Biringkanaya termasuk kedalam tipe iklim C sedangkan temperatur udara 22-33°C (Badan Pusat Statistik 2003 dalam Ratmia 2003).

B. Deskripsi Balai Perbenihan Tanaman Hutan Sulawesi

1. Sejarah Singkat Balai Perbenihan Tanaman Hutan Sulawesi

Balai Perbenihan Tanaman Hutan Sulawesi awalnya adalah Balai Produksi dan Pengujian Benih (BP2B), berdiri pada tahun 1988 dan berubah menjadi Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Ujung Pandang pada tanggal 12 Februari 1998 kemudian diubah lebih luas cakupannya menjadi Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Sulawesi pada tahun 2002, yang berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan RI. No. 663/KPTS – 11/2002 Tanggal 7 Maret Tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Perbenihan Tanaman Hutan disebutkan bahwa BPTH Sulawesi adalah salah satu unit pelaksanaan teknis Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial.

Deskripsi kondisi wilayah pelayanan secara administrasi umum dibagi menjadi lima propinsi yaitu Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan dan Gorontalo. Semua wilayah pelayanan ini secara biofisik

memiliki kemiripan berdasarkan keadaan tofografi, kemiringan, batuan, ketinggian tempat yaitu dataran rendah sampai tinggi dan lain-lain.

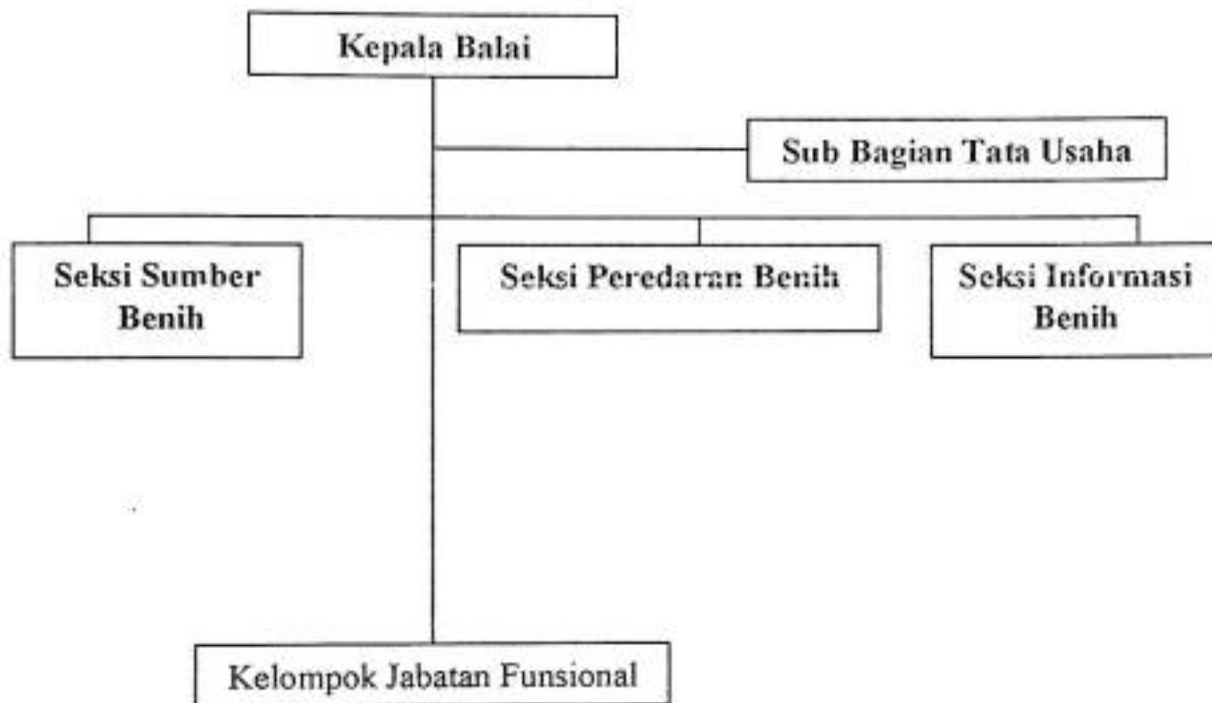
Misi BPTH Sulawesi mengacu dan menjabarkan misi Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial sebagai berikut “terwujudnya sistem perbenihan dan pembibitan tanaman hutan yang berkualitas guna mencapai kesejahteraan masyarakat dibidang kehutanan sehingga mampu mandiri dan lestari”.

Tugas pokok BPTH Sulawesi adalah melaksanakan penyusunan rencana, sertifikasi dan akreditasi perbenihan dan pembibitan, pengolahan sumber benih, pemanfaatan, peredaran distribusi benih dan bibit tanaman hutan serta penyajian informasi dan pembibitan. Selain itu BPTH Sulawesi memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Menyusun rencana perbenihan dan pembibitan.
2. Mengelola sumber benih dan pengujian benih.
3. Mengembangkan model perbenihan dan pembibitan.
4. Memantau sumber benih, peredaran, distribusi benih dan bibit serta melaksanakan karantina benih dan bibit tanaman hutan.
5. Mengelola sistem informasi perbenihan dan pembibitan.
6. Menyelenggarakan sertifikasi dan akreditasi terhadap lembaga sertifikasi benih dan bibit.
7. Melaksanakan umum dan rumah tangga balai.

2. Struktur Organisasi

Secara rinci struktur organisasi BPTH Sulawesi dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Struktur Organisasi BPTH Sulawesi

IV. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan terhitung dari bulan Mei sampai dengan Juli 2007. Penelitian dilaksanakan di Persemaian Balai Perbenihan Tanaman Hutan Sulawesi.

B. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- a) Benih Jati (*Tectona grandis* Linn. F) yang sumber benihnya berasal dari Desa Lemorende Kecamatan tangkuno, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara. disimpan selama \pm dua tahun, dipanen pada bulan Agustus-September 2005 dan diuji pada bulan Oktober-November 2005, untuk lebih lanjut mengenai keterangan benih yang akan di uji dapat dilihat pada Lampiran 1.
- b) Arang sekam dan pasir dengan perbandingan 1:1 (satu banding satu).

2. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- a) Bilah bambu dengan panjang \pm 10 cm sebagai tanda.
- b) Sprayer
- c) Bedeng tabur
- d) Thermometer
- e) Cangkul
- f) Sekop

- g) Ayakan
- h) Kamera, Kalkulator, label dan alat tulis menulis.
- i) DCS (Dry Cold Storage) dengan suhu 12 °C

C. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang terdiri atas dua faktor masing-masing Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan model percobaan sebagai berikut :

$$Y_{ij} \quad : \quad \mu + \tau_i + \epsilon_{ij} \quad \begin{array}{l} i = 1, 2, \dots, t \\ j = 1, 2, \dots, r \end{array}$$

Dimana :

- μ : Nilai tengah umum perlakuan.
- $\tau = (\mu_i - \mu)$: Pengaruh aditif dari perlakuan ke-i.
- ϵ_{ij} : Pengaruh galat percobaan pada benih jati dari perlakuan ke-i pada pengamatan j.

Perlakuan dengan perendaman (skarifikasi) terdiri atas lima perlakuan yaitu

:

- S_0 : Kontrol
- S_1 : Direndam di dalam air selama 24 Jam.
- S_2 : Direndam di dalam air selama 48 Jam.
- S_3 : Direndam di dalam air selama 72 Jam.
- S_4 : Direndam di dalam air selama 96jam.

Sedangkan perlakuan dengan penyiraman dengan volume air 400 ml/ulangan terdiri atas tiga perlakuan yaitu :

W_1 : Disiram pada pagi hari.

W_2 : Disiram pada siang hari.

W_3 : Disiram pada Sore hari.

Masing-masing kombinasi Perendaman skarifikasi dan waktu penyiraman diperoleh 15 kombinasi perlakuan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perendaman Skarifikasi dan Waktu Penyiraman.

Skarifikasi	Penyiraman		
	W_1	W_2	W_3
S_0	S_0W_1	S_0W_2	S_0W_3
S_1	S_1W_1	S_1W_2	S_1W_3
S_2	S_2W_1	S_2W_2	S_2W_3
S_3	S_3W_1	S_3W_2	S_3W_3
S_4	S_4W_1	S_4W_2	S_4W_3

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali @ 50 benih sehingga dalam penelitian ini digunakan benih Jati sebanyak 3000 benih dengan tata letak kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 2.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan lokasi, bedeng tabur dibersihkan dari kotoran (gulma, rumput dan lain-lain).
2. Sebelum melakukan uji viabilitas terlebih dahulu media pasir diayak kemudian disterilkan dengan cara dijemur selama 3-7 hari dan media arang sekam dihaluskan.
3. Media pasir dan arang sekam dicampur dengan perbandingan 1 : 1 (satu : satu).
4. Benih diskarifikasi dengan cara merendam ke dalam air selama 24 jam, 48 jam, 72 jam dan 96 jam dengan mengganti airnya setiap 12 jam.
5. Benih di tabur ke dalam bedeng tabur secara berurutan dari skarifikasi perendaman 24 jam, 48 jam, 72 jam dan 96 jam pemberian puradan dan penyemprotan fungisida ke bedeng tabur untuk mencegah hama dan penyakit.
6. Pembuatan sungkup dan benih disungkup dengan plastik yang sesuai dengan ukuran bedeng tabur.
7. Penyiraman dilakukan pada pagi, siang dan sore hari.
8. Perhitungan dan pengumpulan data dilakukan pada saat benih tumbuh menjadi kecambah normal sampai pada saat selesai penelitian (21 Mei-30 Juli 2007) serta membandingkannya dengan data pada saat pengujian pertama.

E. Variabel Yang Diamati

Sutopo (1988) menyatakan umumnya sebagai parameter untuk viabilitas benih digunakan persentase perkecambahan, di mana perkecambahan harus cepat dan pertumbuhan kecambahnya kuat dan ini mencerminkan kekuatan tumbuhnya yang dapat dinyatakan dengan laju perkecambahan, dengan analisis sebagai berikut :

1. Persen kecambah

$$= \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah normal}}{\text{Jumlah benih yang ditabur}} \times 100\%$$

2. Energi Perkecambahan

$$= \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah dari awal - maksimal}}{\text{Jumlah benih yang ditabur}} \times 100\%$$

3. Kecepatan berkecambah

$$= \frac{N_1 T_1 + N_2 T_2 + \dots + N_n T_n}{\text{Total benih yang berkecambah}}$$

Dimana :

N : Jumlah benih yang berkecambah pada hari tersebut

T : Waktu/hari Perkecambahan

4. Nilai perkecambahan.

$$(GV) : PV \times MDG \text{ atau } = \frac{\% \text{ benih berkecambah sampai akhir kecambah}}{\text{periode waktu yang dibutuhkan dalam perkecambahan}}$$

Dimana :

GV : Germination Value (Nilai berkecambah).

PV : Peak Value (nilai puncak) yaitu nilai maksimum dan hasil bagi antara energi berkecambah dengan periode energi berkecambah

MDG : Mean Daily Germination (perkecambahan rata-rata harian) yaitu hasil bagi antara persentase perkecambahan dengan jumlah hari pengamatan.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Persentase Perkecambahan

Hasil perhitungan uji rerata persentase perkecambahan benih jati (*Tectona grandis*) dari 3.000 yang ditabur, jumlah benih berkecambah abnormal 8 dan berkecambah normal 145 dengan persentase total 4,8% di mana perlakuan skarifikasi dengan perendaman tiga hari dan penyiraman pagi hari (S_3W_1) jumlah benih berkecambah 29 dengan persentase 14,5% dan terendah kontrol dengan penyiraman siang hari (S_0W_2) 4 benih dengan persentase 1%. Benih jenis jati yang telah disimpan selama 2 tahun mengalami penurunan viabilitas atau daya kecambah sebesar 85,5% sampai 99% untuk lebih lanjut dapat dilihat pada Lampiran 3.

Berdasarkan hasil sidik ragam pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman (S) dan waktu penyiraman (W) berpengaruh sangat nyata terhadap persentase perkecambahan benih jati (*Tectona grandis*) sedangkan interaksinya (WS) berpengaruh tidak nyata.

Hasil uji BNJ (Beda Nyata Jujur) untuk perlakuan waktu penyiraman dan skarifikasi perendaman dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Rerata Persentase Kecambah Benih Jati (*Tectona grandis*) pada Perlakuan Penyiraman

Waktu Penyiraman	Rerata Persen Kecambah	BNJ 1% (4)
W_2	2,5	a
W_3	4,1	ab
W_1	7,9	b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 1%

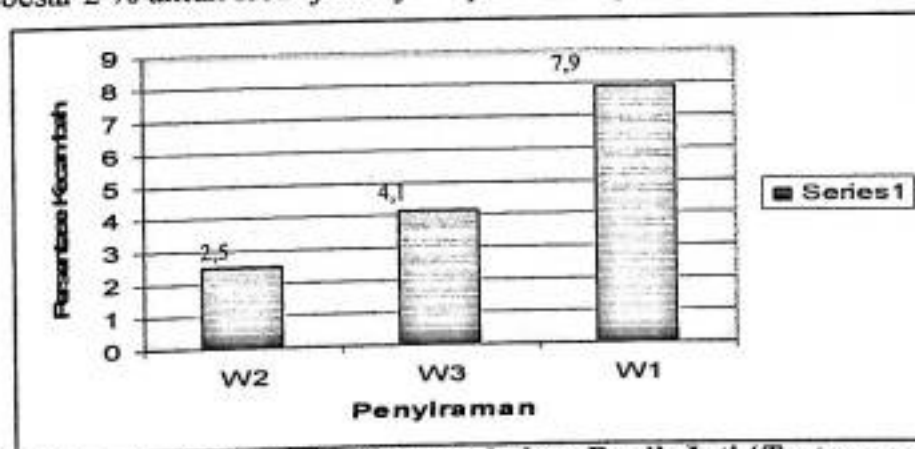
Tabel 3. Rerata Persentase Kecambah Benih Jati (*Tectona grandis*) pada Perlakuan lama Perendaman

Lama Perendaman	Rerata Persen Kecambah	BNJ 1% (4)
S ₀	2	a
S ₁	3,5	a
S ₄	4,6	ab
S ₂	5,8	ab
S ₃	8,3	b

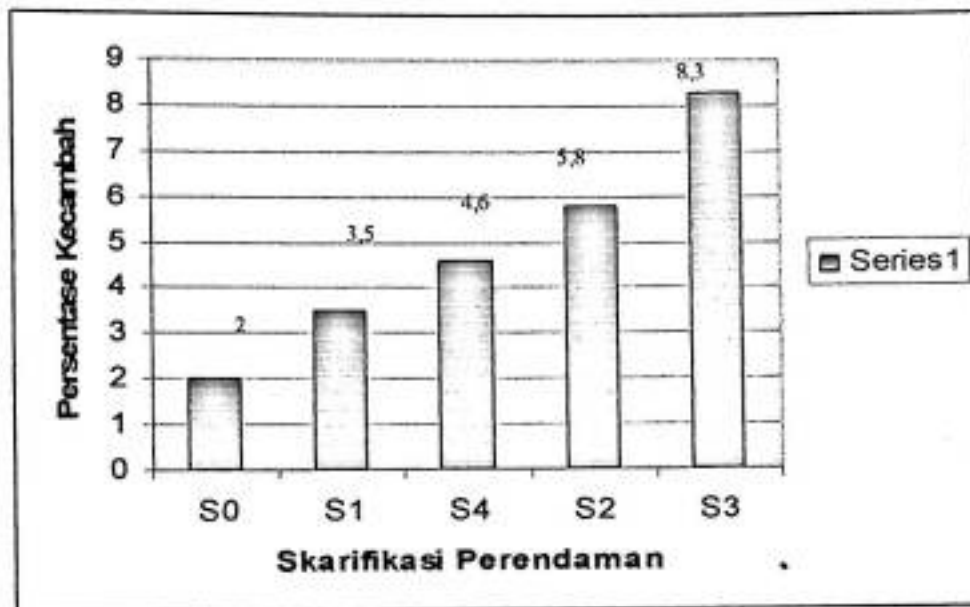
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 1%

Hasil uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada Tabel 2 dan Tabel 3 memperlihatkan bahwa dengan penyiraman dapat mempertinggi rata-rata persentase perkecambahan paling tinggi pada waktu penyiraman di pagi hari memberikan rata-rata persentase perkecambahan tertinggi 7,9% dan berpengaruh nyata dengan penyiraman siang hari dan sore hari dengan rata-rata persentase perkecambahan 2,5% dan 4,1 %, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.

Perendaman dengan tiga hari memberikan persentase tertinggi dengan 8,3% dan berpengaruh nyata dengan perlakuan kontrol memberikan persentase terendah sebesar 2 % untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Rerata Persentase Perkecambahan Benih Jati (*Tectona grandis*) pada Perlakuan Penyiraman



Gambar 3. Rerata Persentase Perkecambahan Benih Jati (*Tectona grandis*) pada Perlakuan Skarifikasi Perendaman

2. Energi Perkecambahan

Hasil perhitungan rerata energi perkecambahan benih jati persentase tertinggi dengan perlakuan (skarifikasi) perendaman tiga hari dengan penyiraman pagi hari (S_3W_1) di mana jumlah benih berkecambah maksimal 40 benih dengan persentase 10% dan terendah kontrol dengan penyiraman siang hari (S_0W_2) jumlah benih yang berkecambah maksimal 4 dengan persentase 1%, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 5, sedangkan sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 6.

Berdasarkan hasil sidik ragam pada Lampiran 6 menunjukkan bahwa perlakuan penyiraman (W) dan skarifikasi perendaman (S) berpengaruh sangat nyata terhadap energi perkecambahan namun interaksi (WS) antara kedua faktor tersebut berpengaruh nyata terhadap energi perkecambahan benih jati.

Hasil uji BNJ (Beda Nyata Jujur) untuk perlakuan waktu penyiraman dan skarifikasi perendaman dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Rerata Persentase Kecambah Benih Jati (*Tectona grandis*) pada Perlakuan Penyiraman

Lama Penyiraman	Rerata Persen Energi Kecambah	BNJ 5% (2,89)
W ₂	2,6	a
W ₃	4,2	ab
W ₁	6	b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

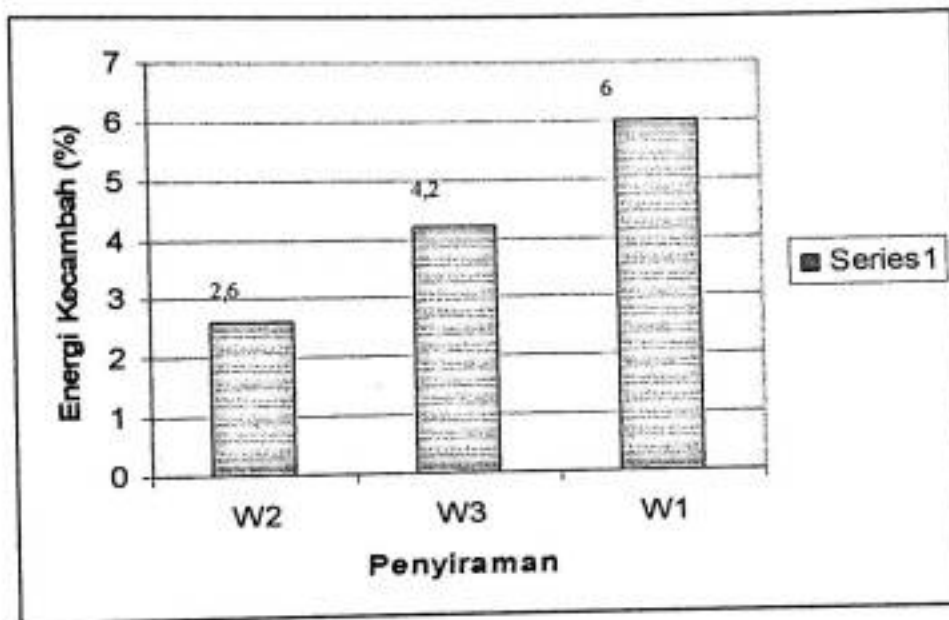
Tabel 5. Rerata Persentase Energi Kecambah Benih Jati (*Tectona grandis*) pada Perlakuan lama Perendaman

Lama Perendaman	Rerata Persen Energi Kecambah	BNJ 5% (2,89)
S ₀	2	a
S ₁	3,1	ab
S ₄	4,5	ab
S ₂	5,1	b
S ₃	6,6	b

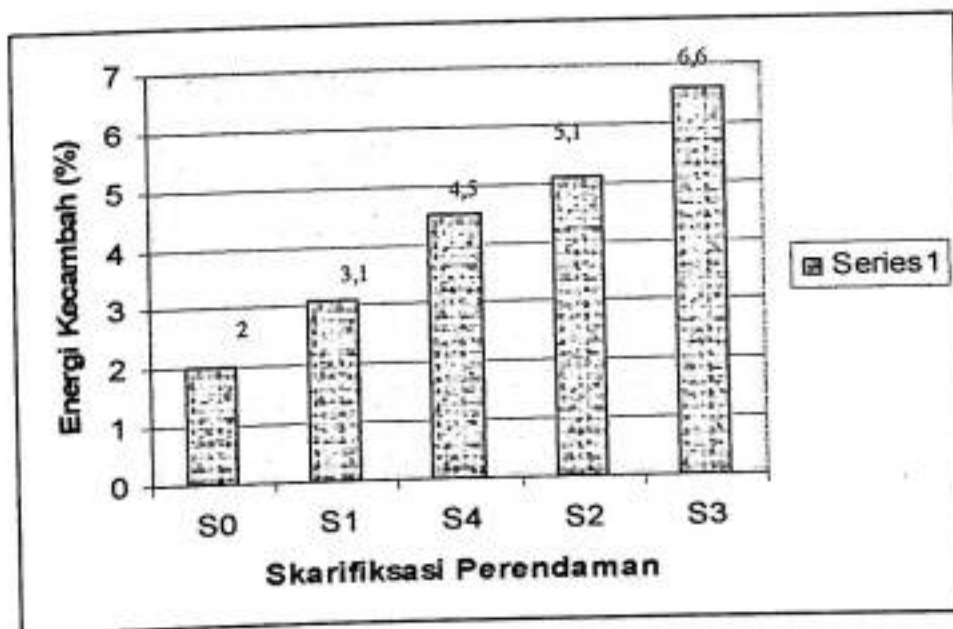
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Hasil uji BNJ pada Tabel 4 dan Tabel 5 memperlihatkan bahwa dengan penyiraman dapat mempertinggi rata-rata persentase energi perkecambahan, persentase paling tinggi pada waktu penyiraman dipagi hari (W₁) yang memberikan rata-rata pesentase perkecambahan tertinggi sebesar 6% dan berbeda nyata dengan penyiraman di siang hari (W₂) dengan rata-rata persentase perkecambahan 2,6% dan waktu penyiraman pada sore hari (W₃) sebesar 4,2%, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.

Skarifikasi perendaman dengan tiga hari (S_3) memberikan persentase tertinggi dengan 6.6 % dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (S_0) adapun persentasenya sebesar 2 % untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Rerata Persentase Energi Perkecambahan Benih Jati (*Tectona grandis*) pada Perlakuan Penyiraman



Gambar 5. Rerata Persentase Energi Perkecambahan Benih Jati (*Tectona grandis*) pada Perlakuan Skarifikasi Perendaman

3. Kecepatan Berkecambah

Hasil perhitungan tertinggi rerata kecepatan perkecambahan benih jati pada perlakuan penyiraman dimana perlakuan penyiraman siang hari (W_2) memberikan hasil yang terbaik dengan rata-rata sebesar 20,02 hari sedangkan penyiraman sore (W_3) dengan rata-rata 22,75 serta pagi hari (W_1) dengan rata-rata 23,35 hari, sedangkan untuk skarifikasi (perendaman) dimana skarifikasi perendaman empat hari (S_4) memberikan hasil terbaik dengan rata-rata 15,78 hari, perendaman tiga hari (S_3) rata-rata 18,87, perendaman dua hari (S_2) rata-rata 24,51 hari, perlakuan kontrol (S_0) rata-rata 25,09 hari dan perendaman satu hari (S_1) dengan rata-rata 26,07 hari untuk lebih lanjut dapat dilihat pada Lampiran 7 sedangkan sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8.

Berdasarkan hasil sidik ragam pada Lampiran 8 menunjukkan bahwa perlakuan penyiraman (W) dan skarifikasi perendaman (S) serta interaksinya (WS) berpengaruh tidak nyata terhadap kecepatan perkecambahan benih jati, Sehingga tidak dilakukan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur).

4. Nilai perkecambahan

Hasil perhitungan rerata tertinggi nilai perkecambahan benih jati di manz perlakuan skarifikasi dengan perendaman tiga hari dan penyiraman pagi hari (S_3W_1) dengan rata-rata nilai berkecambah 0,667 dan terendah kontrol dengan penyiraman siang hari (S_0W_2) dengan rata-rata 0,026, untuk lebih lanjut dapat dilihat pada Lampiran 9 sedangkan sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 10.

Berdasarkan hasil sidik ragam pada Lampiran 10 menunjukkan bahwa perkecambahan baik itu interaksinya maupun skarifikasi perendaman dan penyiraman berpengaruh sangat nyata terhadap nilai perkecambahan benih jati.

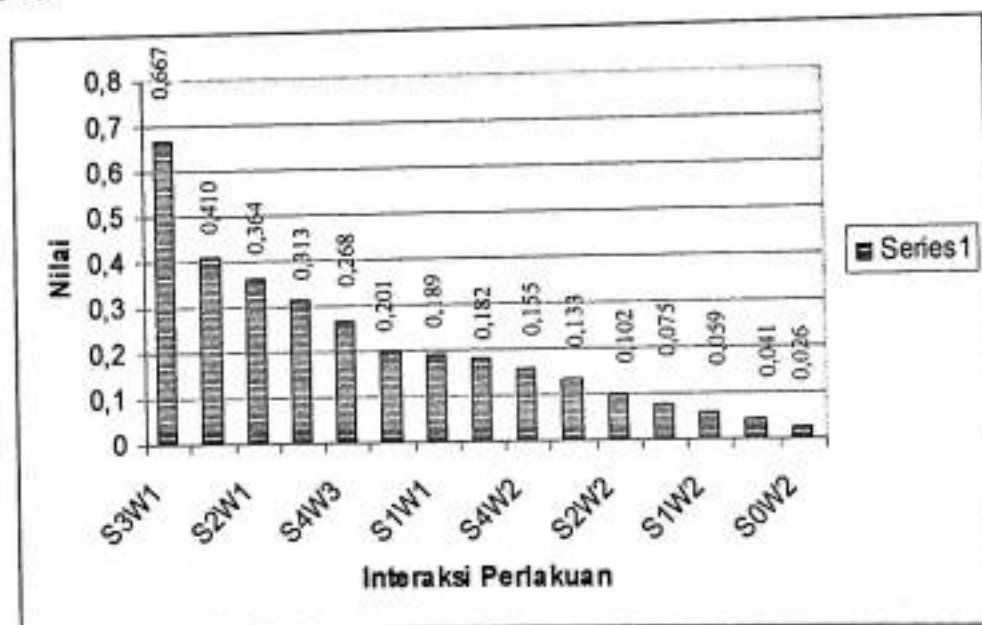
Hasil uji BNJ (Beda Nyata Jujur) untuk interaksi antara skarifikasi perendaman dengan penyiraman terhadap nilai perkecambahan benih jati dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Persentase Nilai Perkecambahaan Benih Jati pada Interaksi Skarifikasi Perendaman dengan Penyiraman

Perlakuan	Rerata Nilai Perkecambahan	BNJ 5% 0,142
S ₃ W ₁	0.667	a
S ₄ W ₁	0.410	b
S ₂ W ₁	0.364	b
S ₃ W ₃	0.313	bc
S ₄ W ₃	0.268	bcd
S ₃ W ₂	0.201	cde
S ₁ W ₁	0.189	cde
S ₂ W ₃	0.182	cdef
S ₄ W ₂	0.155	defg
S ₁ W ₃	0.133	defg
S ₂ W ₂	0.102	efg
S ₀ W ₁	0.075	efg
S ₁ W ₂	0.059	efg
S ₀ W ₃	0.041	fg
S ₀ W ₂	0.026	g

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Hasil uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada Tabel 6 memperlihatkan bahwa dengan penyiraman dapat mempertinggi rata-rata nilai perkecambahan dengan interaksi perlakuan (S_3W_1) yaitu perendaman tiga hari dengan penyiraman pagi hari dengan rata-rata 0,667 dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dengan penyiraman siang hari (S_0W_2) sebesar 0,026, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Rerata Persentase Nilai Perkecambahan Benih Jati (*Tectona grandis*) pada Interaksi Perendaman dengan Skarifikasi

B. Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa benih jati yang telah disimpan selama dua tahun mengalami penurunan viabilitas sebesar 85,5% sampai dengan 99%. Buharman dkk (2002) menyatakan kemampuan benih untuk disimpan bervariasi yaitu terdapat 2 kelompok besar benih dalam penyimpanan, pertama benih ortodoks di mana kelompok benihnya dapat disimpan lama pada kadar air rendah 4-8% dengan mengatur temperatur rendah antara 4-18°C, kedua benih rekalsitran di mana dalam

kelompok benih ini tidak dapat disimpan lama 1-4 minggu pada kadar air 20-50% kondisi temperatur dan kelembaban yang sedang 18-20°C. sedangkan Justice dan Bass (1990) menyatakan Horrington mengajukan kaidah yang disebut *thumb rules* yang menghubungkan kadar air benih dan suhu dengan masa hidup benih kaidahnya menyatakan bahwa setiap kenaikan suhu penyimpanan sebesar 5°C dan setiap kenaikan kadar air 1% maka masa hidup benihnya diperpendek setengahnya.

Berdasarkan analisis statistika memperlihatkan bahwa interaksi antara skarifikasi perendaman dengan penyiraman (WS) memberikan pengaruh yang tidak nyata sedangkan perlakuan penyiraman (W) , skarifikasi perendaman (S) memberikan pengaruh nyata untuk persen kecambah dan energi perkecambahan skarifikasi perendaman (S) dan Penyiraman (W) berpengaruh sangat nyata dan Interaksinya (WS) berpengaruh nyata, sedangkan kecepatan perkecambahan baik itu interaksinya (WS) maupun skarifikasi perendaman (S) dan penyiraman (W) tidak berbeda nyata sedangkan nilai perkecambahan baik itu interaksinya (WS) maupun skarifikasi perendaman (S) dan penyiraman (W) berbeda nyata.

Kombinasi perlakuan skarifikasi perendaman tiga hari dengan penyiraman di pagi hari (S_3W_1) memberikan hasil terbaik terhadap parameter baik itu persentase kecambah, energi kecambah dan nilai kecambah sedangkan untuk parameter kecepatan berkecambah pada perlakuan skarifikasi perendaman empat hari dengan penyiraman siang hari (S_4W_2) memberikan hasil yang terbaik. Hal ini disebabkan karena kulit benih jati keras dan tebal sehingga akan menghambat proses perkecambahan sehingga dalam mempercepat perkecambahan dilakukan pematangan dormansi atau skarifikasi ini disebabkan karena benih yang disiram, kemungkinan

besar benih yang mempunyai kulit keras dan tebal akan menjadi lunak sehingga lebih muda ditembus oleh air dan gas. Air memegang peranan penting dalam perkecambahan benih, tanpa air tanaman tidak dapat melakukan berbagai macam proses penghidupan. Fungsi air dalam perkecambahan yang diserap berguna untuk melunakkan kulit benih dan menyebabkan pengembangan *embrio* dan *endosperm*. Air memberikan fasilitas untuk masuknya oksigen ke dalam benih, air berguna untuk membantu *protoplasma* dalam mengaktifkan fungsi-fungsinya dan air juga berguna sebagai alat transport larutan makanan dari *endosperm* atau *katiledon* kepada titik tumbuh pada *embrionic axis* (Rahman, 1986).

Air mutlak diperlukan dalam perkecambahan meskipun demikian air yang berlebihan hampir selalu merusak karena air cenderung menggantikan udara tanah dan menyebabkan kepadatan yang pada akhirnya akan membatasi proses respirasi. Kelebihan air juga akan mendorong perkembangan penyakit akibat jamur seperti *dumping off*, karena benih peka terhadap kekeringan maka selama proses awal perkecambahan maka pengaturan air selama fase tersebut sangat penting selama perkecambahan (Schmidt, 2000).

Rahman (1986) menyatakan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan penyerapan air oleh benih yaitu:

- a. Permeabilitas kulit benih atau membran benih.
- b. Konsentrasi air
- c. Suhu
- d. Tekanan hidrostatik
- e. Luas permukaan benih yang kontak dengan air.

f. Daya intermolekuler

g. Spesies, varietas tingkat kemasakan, komposisi kimia dan umur benih.

Secara normal benih jati berkecambah di atas tanah dengan cara membentuk akar-akar benih memecahkan kulit benih, katiledon akan muncul setelah itu dari celah kulit yang sama dan terdiri dari atas dua daun kecil agak tebal berbentuk elips dan panjang sekitar 1 cm, biasanya ditutupi oleh bulu-bulu yang dan menjadi merah jika disentuh. Daun yang normal, dengan susunan yang berhadapan, akan keluar satu atau dua minggu setelah berkecambah (Rachmawati, 2000).

Permasalahan benih jati adalah rendahnya dan beragamnya viabilitas yang disebabkan oleh adanya sifat dormansi benih. Pengaruh yang ditimbulkan oleh dormansi adalah perkecambahan yang tidak serempak dalam benih sehingga terjadi variasi-variasi dalam perkecambahan hal ini dibuktikan dengan rendahnya laju perkecambahan dan nilai perkecambahan.

Rahman (1986) menyatakan proses perkecambahan dibagi dua yaitu proses fisiologis dimulai dengan penyerapan air secara imbibisi, pencernaan, pengangkutan zat makanan, pemapasan dan pertumbuhan serta proses morfologis yang merupakan proses tahapan segera sesudah proses pengangkutan makanan dan pemapasan yaitu meliputi pembelahan dan pemanjangan sel yang dikaitkan dengan pertumbuhan yang dapat dilihat dengan mata telanjang yaitu keluarnya radikel atau flumuel dari kulit benih.

Manan (1976) menyatakan faktor yang mempengaruhi perkecambahan ialah sifat bijinya dan faktor-faktor luar eksternal seperti suhu, dan zat asam.

Sedangkan menurut Sutopo (1988) menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan dapat digolongkan atas dua faktor. Faktor dalam yang mempengaruhi perkecambahan biji adalah tingkat kemasaman benih, ukuran benih dan dormansi benih. Sedangkan faktor luar yang berpengaruh adalah temperatur, oksigen, cahaya, air dan media perkecambahan, sedangkan Winarto (1987) menyatakan beberapa faktor yang turut berpengaruh terhadap mutu benih diantaranya faktor genetis, tingkat kemasakan benih, tingkat kerusakan benih, tingkat kesusukan benih patogen yang ada pada benih, ukuran dan berat jenis benih komposisi kimia benih dan lain-lain.

Rahman (1986) menyatakan bahwa salah satu syarat perkecambahan benih adalah suhu yang pantas tetapi ini tidak berarti bersifat mutlak sama seperti kebutuhan terhadap air untuk perkecambahan dimana benih membutuhkan suatu level minimum *hydration* yang bersifat khusus untuk perkecambahan. Setiap jenis benih mempunyai titik krisis yang berbeda-beda disebut titik cardinal yang berkaitan dengan perkecambahannya diantaranya :

- a. Suhu minimum ialah suhu di bawah mana proses perkecambahan benih tidak akan terjadi selama periode waktu perkecambahan.
- b. Suhu maksimum ialah suhu di atas mana proses perkecambahan benih tidak akan terjadi selama periode pendek atau panjang.
- c. Suhu optimum ialah suhu pada mana kecepatan dan persentase benih berkecambah tertinggi pada periode waktu minimum.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis statistik hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Benih jati yang disimpan selama \pm dua tahun mengalami penurunan viabilitas di mana penurunan sampai level terendah pada perlakuan S_0W_2 dengan viabilitasnya hanya 1% yang tertinggi adalah (S_3W_1) dengan viabilitas 14,5%.
2. Berdasarkan analisis statistik perlakuan perendaman tiga hari dengan penyiraman pagi hari (S_3W_1) memberikan hasil terbaik terhadap parameter persen kecambah (14,5%) begitupun dengan energi perkecambahan (10%) dan nilai perkecambahan (0,067.)
3. Perlakuan penyiraman siang hari (W_2) memberikan hasil yang terbaik dengan rata-rata sebesar 20,02 hari, penyiraman sore (W_3) dengan rata-rata 22,75, pagi hari (W_1) dengan rata-rata 23,35 hari, sedangkan untuk skarifikasi (perendaman) dimana skarifikasi perendaman empat hari (S_4) memberikan hasil terbaik dengan rata-rata 15,78 hari, perendaman tiga hari (S_3) rata-rata 18,87, perendaman dua hari (S_2) rata-rata 24,51 hari, perlakuan kontrol (S_0) rata-rata 25,09 hari dan perendaman satu hari (S_1) dengan rata-rata 26,07 hari.

B. Saran

1. Untuk menghasilkan hasil terbaik terhadap perkecambahan benih jati yang telah disimpan selama dua tahun yaitu skarifikasi perendaman tiga hari dengan mengganti air rendaman setiap dua belas jam dan penyiraman dilakukan pada pagi hari.
2. Perlunya dilakukan penelitian berbagai macam teknik skarifikasi benih jati agar diketahui skarifikasi yang memberikan persentase kecambah yang terbaik.
3. Untuk benih Jati dengan Kadar air $> 12\%$ hendaknya dalam penyimpanan dengan suhu 12°C tidak melebihi dari 2 tahun.
4. Perlunya penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara kadar air benih dengan penyimpanan, suhu dan kelembaban

DAFTAR PUSTAKA

- Allo, M. T. 2001. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Jati Unggul Indonesia Di Kabupaten Sinjai Propinsi Sulawesi Selatan. Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian dan Kehutanan. Universitas Hasanuddin. Makassar (Tidak Dipublikasikan).
- Balai Teknologi Perbenihan. 2000. Pedoman Standarisasi Uji Mutu Fisik dan Fisiologis Benih Tanaman Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan. Bogor. Indonesia.
- Buharman, D. F. Djaman dan N. Widyani. 2002. Atlas Benih Tanaman Hutan Indonesia. Balai Litbang Teknologi Perbenihan. Badan Penelitian Pengembangan Kehutanan. Bogor. Indonesia.
- Departemen Kehutanan. 1986. Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengujian Mutu Benih *Acacia mangium* Willd. Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. Balai Teknologi Perbenihan. Bogor.
- _____. 2000. Pedoman Standarisasi Pengujian Mutu Fisik dan Fisiologis Benih Tanaman Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan. Bogor. Indonesia.
- _____. 1999. Tata Cara Pengujian Benih. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Hutan Lahan dan Perhutanan Sosial. Balai Perbenihan Tanaman Hutan. Bandung.
- _____. 2002. Kompilasi Informasi Singkat Benih. Direktorat Jenderal Kehutanan.
- _____. 2002. Petunjuk Teknis Pengujian Mutu Fisik-Fisiologis Benih. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan. Jakarta.
- Hadi, S. dan S. Manan. 1975. Masalah Kebutuhan dan Persediaan Benih Untuk Reboisasi dan Penghijauan. Lokakarya Tanaman Reboisasi dan Penghijauan. Departemen Pertanian Cipanas-Cianjur.
- Justice, O. L. dan L. N. Bass. (1990) Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih CV. Rajawali. Jakarta.

- Manan, S. 1976. Silvikultur. Proyek Pengembangan dan Peningkatan Perguruan Tinggi : Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mulawarman, J. R. M.S. Singgih. dan I. Joko 2002. Pengelolaan Benih Pohon. Sumber Benih, Pengumpulan dan Penanganan Benih. Icraft dan Winrock International.
- Rachmawati, H. 2000. Genetika dan Benih *Tectona grandis* L untuk Indonesia. Indonesia Forest Seed Project. Sub Direktorat of Seed. Ministry of Forestry and Estate Crops. Danish International Development Agency. Indonesia-Denmark
- Rahman, W. 1986. Ilmu Benih Tanaman Hutan. Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian dan Kehutanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ratmia, S. 2003. Persepsi masyarakat Terhadap Perhutanan Kota di Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. Jurusan kehutanan. Fakultas pertanian dan Kehutanan. Universitas Hasanuddin. Makassar (Tidak Dipublikasikan)
- Schmidt, L. 2000. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. PT. Gramedia. Jakarta.
- Soegiharto, S. 1997. Uji Coba Pengembangan Pusat Pembibitan dan Penangkaran Benih di Pemukiman Transigrasi Melalui Optimalisasi Pemanfaatan Tanah Kas Desa. Pusat Penelitian dan Pengembangan. Departemen Transmigrasi dan Pemukiman Perambahan Hutan Republik Indonesia. Jakarta.
- Sutopo, L. 1988. Teknologi Benih. Fakultas Pertanian UNBRAW. CV. Rajawali Jakarta.
- Winarto, A. 1987. Masalah Teknologi Benih dan Pascapanen di Tingkat Pedesaan. Bahan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Lokakarya Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang.

LAMPPIRAN

Lampiran 1. Label benih BPTH Sulawesi

**LABEL BENIH
BENIH BERSERTIFIKAT
BALAI PERBENIHAN TANAMAN HUTAN SULAWESI**

Alamat : Jl. Malino km 24,5 Pakkatto Kab. Gowa
Telp. (0411) 5051617 / Fax (0411) 883267 Kotak Pos 384

Sumber Benih	: Desa Lemorende Kec. Tangkuno Kab. Muna
Nomor	: 74 02 007
Nama	: -
Kelas	: -
Jenis	: Jati (<i>Tectona grandis</i> Linn F.)
No. Lot	: -
Berat Benih	: 4 Kg
Tgl Panen	: Agustus-September 2005
Tgl Uji	: 14 Oktober-21 November 2005
Kadar air	: 12,33 %
Kemurnian	: 94,08 %
Daya Kecambah	: 47 %
Berat 1000 Butir	: 753,15 gram
Suhu Pada Penyimpanan	: 12 °C
Jumlah benih/kg	:
Masa Berlaku Pengujian	:
Disertifikasi Oleh	: BPTH SULAWESI
Nomor Sertifikasi	: 53

Mengetahui
Pembimbing III

Lasimin, S.Hut
NIP. 710 002 877

Lampiran 2. Tata Letak Kombinasi Uji Mutu Fisiologis Benih Jati (*Tectona grandis* Linn. F)

$S_0W_3(I)$	$S_1W_2(II)$	$S_3W_1(III)$	$S_2W_1(IV)$
$S_3W_1(I)$	$S_4W_3(III)$	$S_0W_2(III)$	$S_1W_3(IV)$
$S_1W_1(II)$	$S_3W_3(III)$	$S_2W_2(IV)$	$S_0W_2(I)$
$S_0W_1(I)$	$S_3W_2(III)$	$S_2W_1(III)$	$S_1W_1(I)$
$S_1W_2(I)$	$S_1W_3(III)$	$S_0W_3(III)$	$S_3W_1(IV)$
$S_3W_2(I)$	$S_0W_2(II)$	$S_1W_1(III)$	$S_1W_2(III)$
$S_0W_1(IV)$	$S_3W_1(III)$	$S_0W_1(II)$	$S_3W_2(IV)$
$S_3W_3(I)$	$S_1W_1(IV)$	$S_2W_3(III)$	$S_0W_3(IV)$
$S_0W_2(IV)$	$S_2W_2(III)$	$S_1W_2(IV)$	$S_3W_3(IV)$
$S_2W_3(III)$	$S_0W_1(III)$	$S_3W_2(III)$	$S_4W_1(III)$
$S_4W_2(I)$	$S_0W_3(III)$	$S_3W_3(III)$	$S_2W_1(II)$
$S_1W_3(I)$	$S_2W_1(I)$	$S_4W_3(III)$	$S_2W_3(IV)$
$S_4W_3(I)$	$S_4W_1(III)$	$S_4W_2(IV)$	$S_2W_2(I)$
$S_2W_2(III)$	$S_4W_2(III)$	$S_4W_1(IV)$	$S_4W_3(IV)$
$S_4W_1(I)$	$S_2W_3(I)$	$S_1W_3(III)$	$S_4W_2(III)$



Lampiran 3. Data hasil perhitungan rata-rata persen kecambah benih jati (*Tectona grandis*)

Perendaman	Ulangan	Penyiraman			Total	Rata-Rata
		W ₁	W ₂	W ₃		
S ₀	1	6	2	2		
	2	2	-	2		
	3	4	2	4		
	4	-	-	-		
Sub-Total		12	4	8	24	
Rata-rata		3	1	2		2
S ₁	1	8	2	6		
	2	6	-	2		
	3	4	4	2		
	4	4	-	4		
Sub-Total		22	6	14	42	
Rata-rata		5,5	1,5	3,5		3,5
S ₂	1	12	2	6		
	2	4	-	6		
	3	8	4	4		
	4	14	6	4		
Sub-Total		38	12	20	70	
Rata-rata		9,5	2,6	5		5,8
S ₃	1	24	6	8		
	2	8	2	6		
	3	6	6	4		
	4	20	4	6		
Sub-Total		58	18	24	100	
Rata-rata		14,5	4,5	6		8,3
S ₄	1	8	4	8		
	2	4	4	6		
	3	10	-	2		
	4	6	2	2		
Sub-Total		28	10	18	56	
Rata-rata		7	2,5	4,5		4,6
Total		158	50	82	292	
Rata		7,9	2,5	4,1		

Lampiran 4. Daftar sidik ragam pada rata-rata persen kecambah benih jati (*Tectona grandis*)

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	14	678,99	-	-	-	-
W	2	304,99	152,49	10,22**	3,20	5,11
S	4	276,99	69,24	6,77**	2,56	3,77
Interaksi WS	8	97,01	12,12	1.18tn	2,15	2,93
Galat	45	460	10,22	-	-	-
Total	59	1138,99				

Keterangan :

- * : Berbeda nyata
- ** : Berbeda sangat nyata
- tn : Tidak berbeda nyata

Lampiran 5. Data hasil perhitungan rata-rata energi kecambah benih jati (*Tectona grandis*)

Perendaman	Ulangan	Penyiraman			Total	Rata-Rata
		W ₁	W ₂	W ₃		
S ₀	1	6	2	2		
	2	2	-	2		
	3	4	2	4		
	4	-	-	-		
Sub-Total		12	4	8	24	
Rata-rata		3	1	2		2
S ₁	1	4	2	6		
	2	6	-	2		
	3	2	4	2		
	4	4	2	4		
Sub-Total		16	8	14	38	
Rata-rata		4	2	3,5		3,1
S ₂	1	8	2	6		
	2	4	-	6		
	3	8	4	4		
	4	10	6	4		
Sub-Total		30	12	20	62	
Rata-rata		7,5	3	5		5,1
S ₃	1	16	4	6		
	2	8	2	8		
	3	6	6	4		
	4	10	4	6		
Sub-Total		40	16	24	80	
Rata-rata		10	4	6		6,6
S ₄	1	8	4	6		
	2	4	6	6		
	3	6	-	4		
	4	4	2	2		
Sub-Total		22	12	18	54	
Rata-rata		5,5	4	4,5		4,5
Total		120	52	84	258	
Rata		6	2,6	4,2		

Lampiran 6. Daftar sidik ragam rata-rata energi kecambah benih jati (*Tectona grandis*)

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	14	82,59	-	-	-	-
W	2	98,59	49,29	5,33**	3,20	5,11
S	4	155,6	38,9	4,20**	2,56	3,77
Interaksi WS	8	171,59	21,44	2,32*	2,15	2,93
Galat	45	416,01	9,24	-	-	-
Total	59	498,6				

Keterangan :

- * : Berbeda nyata
- ** : Berbeda sangat nyata
- tn : Tidak berbeda nyata

Lampiran 7. Data hasil perhitungan rata-rata kecepatan berkecambah benih jati (*Tectona grandis*)

Perendaman	Ulangan	Penyiraman			Total	Rata-Rata
		W ₁	W ₂	W ₃		
S ₀	1	35,66	38	37		
	2	42	-	35		
	3	41	37	35,5		
	4	-	-	-		
Sub-Total		118,66	75	107,5	301,16	
Rata-rata		29,66	18,75	26,87		25,09
S ₁	1	28,75	33	24		
	2	27,66	-	30		
	3	29	34	25		
	4	26,5	32	23		
Sub-Total		111,91	99	102	312,91	
Rata-rata		27,97	24,75	25,5		26,07
S ₂	1	21,66	23	28,33		
	2	17	-	31,66		
	3	27,75	46	27		
	4	25,42	25,33	21		
Sub-Total		91,83	94,33	107,99	294,15	
Rata-rata		22,95	23,58	26,75		24,51
S ₃	1	20,41	24,33	18,5		
	2	17,6	10	16,25		
	3	26,66	18	17		
	4	14,9	23,5	18,66		
Sub-Total		79,57	75,83	70,41	225,81	
Rata-rata		19,89	18,85	17,60		18,78
S ₄	1	12,2	15	19,75		
	2	13,5	23	19,66		
	3	22	-	16,66		
	4	14,9	19	12		
Sub-Total		65,03	56,33	68,07	189,43	
Rata-rata		16,25	14,08	17,01		15,78
Total		467	400,49	455,97	1323,46	
Rata		23,35	20,02	22,75		

Lampiran 10. Daftar sidik ragam rata-rata kecepatan berkecambah benih jati
(*Tectona grandis*)

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	14	1,65	-	-	-	-
W	2	0,56	0,28	25,54**	3,20	5,11
S	4	0,86	0,215	9,77**	2,56	3,77
Interaksi WS	8	0,23	0,028	10,45**	2,15	2,93
Galat	45	0,99	0,022	-	-	-
Total	59	2,71				

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : berbeda nyata

** : berbeda sangat nyata

Lampiran 12. Jumlah kecambah benih jati (*Tectona grandis*)

Perlakuan	Ulangan			
	I	II	III	IV
S ₀ W ₁	3	1	2	-
S ₀ W ₂	1	-	1	-
S ₀ W ₃	1	1	2	-
S ₁ W ₁	4	3	2	2
S ₁ W ₂	1	-	2	(1)
S ₁ W ₃	3	1	1	2
S ₂ W ₁	6	2	4	7
S ₂ W ₂	1	-	2	3
S ₂ W ₃	3	3	2	2
S ₃ W ₁	12	4 (1)	3	10
S ₃ W ₂	3	1	3	2
S ₃ W ₃	4	4	2	3
S ₄ W ₁	4 (1)	2	5	3
S ₄ W ₂	2	2 (1)	-	1
S ₄ W ₃	4	1 (2)	3	1
Total	53	29	34	37

█ : kecambah abnormal

Lampiran 9. Data hasil perhitungan rata-rata nilai kecambah benih jati (*Tectona grandis*)

Perendaman	Ulangan	Penyiraman			Total	Rata-Rata
		W ₁	W ₂	W ₃		
S ₀	1	0,154	0,052	0,054		
	2	0,047	-	0,057		
	3	0,097	0,054	0,055		
	4	-	-	-		
Sub-Total		0,301	0,106	0,166	0,573	
Rata-rata		0,013	0,026	0,041		0,047
S ₁	1	0,266	0,060	0,214		
	2	0,214	-	0,066		
	3	0,317	0,114	0,08		
	4	0,142	0,062	0,173		
Sub-Total		0,759	0,236	0,533	1,528	
Rata-rata		0,364	0,059	0,133		0,127
S ₂	1	0,428	0,086	0,206		
	2	0,235	-	0,187		
	3	0,275	0,125	0,148		
	4	0,518	0,2	0,190		
Sub-Total		1,456	0,411	0,731	2,598	
Rata-rata		0,364	0,102	0,182		0,216
S ₃	1	0,96	0,24	0,347		
	2	0,384	0,2	0,4		
	3	0,214	0,214	0,235		
	4	1,111	0,153	0,275		
Sub-Total		2,669	0,807	1,254	4,73	
Rata-rata		0,667	0,201	0,313		0,394
S ₄	1	0,625	0,266	0,363		
	2	0,25	0,25	0,272		
	3	0,146	-	0,272		
	4	0,352	0,105	0,166		
Sub-Total		1,643	0,621	1,073	3,337	
Rata-rata		0,410	0,155	0,268		
Total		6,820	2,181	3,575	12,766	
Rata		0,341	0,109	0,178		

Lampiran 3. Daftar sidik ragam rata-rata kecepatan berkecambah benih jati (*Tectona grandis*)

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	14	1321,97	-	-	-	-
W	2	127,06	65,53	0,47tn	3,20	5,11
S	4	974,91	243,72	1,76tn	2,56	3,77
Interaksi WS	8	220	27,5	0,19tn	2,15	2,93
Galat	45	6207,81	137,95	-	-	-
Total	59	7529,78				

Keterangan :

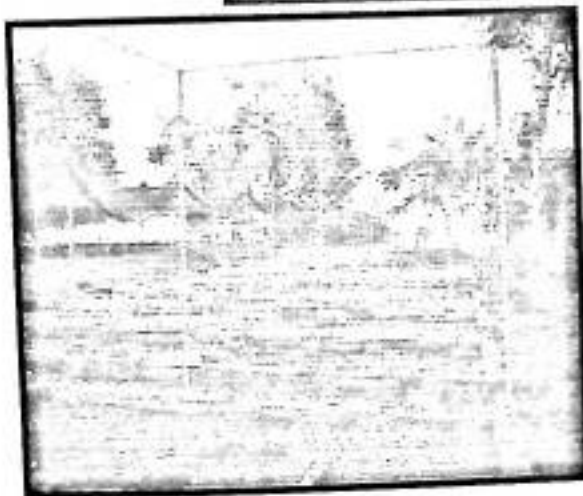
tn : tidak nyata

* : berbeda nyata

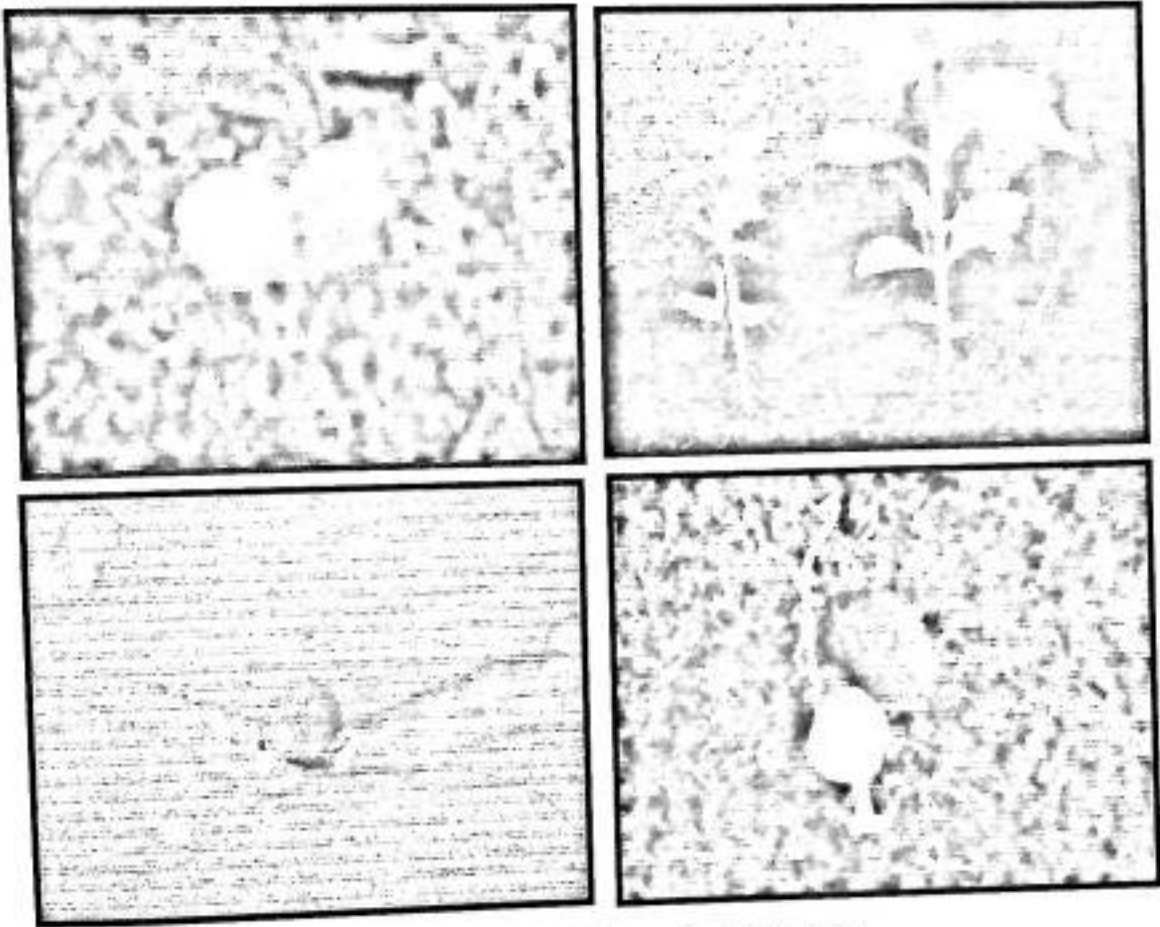
** : berbeda sangat nyata

Lampiran 11. Jurnal dan hari pengamatan

Hari Pengamatan	Tanggal	Jumlah benih kecambah	Perlakuan
Penaburan	20 Mei 2007		
8	28 Mei 2007	2	$S_3W_1(II), S_4W_1(I)$
9	29 Mei 2007		
10	30 Mei 2007	1	$S_3W_2(II),$
11	31 Mei 2007	3	$S_4W_1(I), S_4W_1(II), S_3W_1(IV)$
12	1 Juni 2007	2	$S_4W_3(IV) S_3W_3(II)$
13	2 Juni 2007	6	$S_3W_3(I), S_3W_3(II), {}^2S_4W_1(I), {}^2S_3W_2(III),$ $S_2W_2(III), {}^2S_4W_3(III), S_3W_3(IV), S_2W_1(I),$ ${}^3S_3W_1(IV)$
14	3 Juni 2007	8	${}^4S_3W_1(IV) S_4W_3(II), {}^2S_4W_2(I),$
15	4 Juni 2007	7	$S_4W_1(I), S_2W_2(IV), S_4W_1(II), S_1W_3(I)$
16	5 Juni 2007	4	${}^2S_4W_1(IV), {}^2S_3W_3(III), {}^2S_2W_1(II)$
17	6 Juni 2007	6	$S_4W_1(IV), {}^2S_3W_1(I), {}^3S_3W_1(II), {}^2S_3W_1(IV),$
18	7 Juni 2007	8	${}^6S_3W_1(I), {}^3S_4W_3(I), S_4W_2(IV), {}^2S_3W_3(I),$ $S_4W_2(II),$
19	8 Juni 2007	13	$S_3W_3(IV), {}^2S_3W_3(II), S_2W_1(IV), {}^3S_2W_1(I)$ ${}^3S_4W_1(III), S_3W_2(IV) {}^2S_2W_3(IV)$
20	9 Juni 2007	7	${}^2S_4W_3(II), S_4W_3(III), S_4W_3(I), S_3W_3(IV),$ $S_3W_1(I),$
21	10 Juni 2007	6	$S_4W_1(III), {}^2S_1W_3(IV), S_2W_2(I), S_3W_3(I)$ $S_2W_1(III), S_4W_1(III), {}^2S_4W_2(II), {}^2S_3W_2(I),$ $S_3W_1(III), {}^2S_3W_1(I)$
22	11 Juni 2007	6	$S_3W_1(I), S_3W_2(I), S_1W_1(IV), S_1W_3(III)$ ${}^4S_2W_1(IV), S_3W_1(II), S_3W_2(IV)$
23	12 Juni 2007	5	$S_2W_3(I), {}^2S_2W_1(IV), S_1W_1(II), {}^2S_2W_3(III)$ $S_3W_2(III), {}^2S_2W_1(I), S_1W_1(IV), {}^2S_3W_1(III),$ ${}^2S_1W_3(I), {}^2S_1W_1(I), {}^2S_1W_1(II),$ ${}^2S_2W_3(I), S_1W_1(I), {}^2S_1W_1(III), {}^3S_2W_1(III)$
24	13 Juni 2007	9	$S_1W_1(I), S_1W_3(II), {}^2S_2W_2(IV),$ $S_0W_1(I), S_2W_3(II)$
25	14 Juni 2007	4	$S_1W_2(IV), S_2W_2(III), {}^2S_2W_3(II)$
26	15 Juni 2007	6	$S_1W_2(I), S_1W_2(III)$
27	16 Juni 2007	6	
28	17 Juni 2007	12	$S_0W_3(II), S_0W_3(III), S_1W_2(III)$ $S_0W_3(III)$
29	18 Juni 2007	8	$S_0W_2(III), S_0W_3(I),$ ${}^2S_0W_1(I),$
30	19 Juni 2007	4	
31	20 Juni 2007	2	$S_0W_2(I)$
32	21 Juni 2007	4	$S_0W_1(III)$
33	22 Juni 2007	2	$S_0W_1(II), S_0W_1(III)$
34	23 Juni 2007		
35	24 Juni 2007	3	
36	25 Juni 2007	1	
37	26 Juni 2007	2	
38	27 Juni 2007	2	
39	28 Juni 2007		
40	29 Juni 2007	1	
41	30 Juni 2007	1	
42	1 Juli 2007	2	
42	2 Juli 2007		

Lampiran 13. Dokumentasi Kegiatan Penelitian**Persemaian B.P.T.H Sulawesi****Benih *Tectona grandis***

Lampiran 13. Lanjutan

**Benih yang Berkecambah Normal****Benih yang Berkecambah Abnormal**

Lampiran 14. Rata-rata Temperatur Suhu Per Minggu

Minggu	Rata-rata/Minggu °C		
	Pagi Hari	Siang Hari	Sore Hari
I	27	48,7	33,1
II	28	50,7	34
III	26,5	50,8	32,7
IV	27	51,5	33
V	27,2	51,4	32,8
VI	27	48,7	32,7
Rata-Rata	27,1	50,3	33