



سَمَّا لَكَ الرِّمَمِ الرِّمَمِ  
وَمَا يَلْقَاهَا إِلَّا الَّذِينَ صَبَرُوا وَمَا يَلْقَاهَا إِلَّا دُونَ عَظِيمٍ

*"Sifat-sifat yang baik itu  
tidak dianugerahkan  
melainkan  
kepada orang-orang yang sabar  
dan tidak dianugerahkan  
melainkan  
kepada orang-orang yang mempunyai keberuntungan yang besar."*  
(Al Qur'an, Surat Fushshilat : 35)

Untuk

Papi, Mami, Riri, dan Ninin

Hak Cipta, Penerbitan, dan Desain: IPB University  
1. Dilarang mengutip atau menyalin sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin penerbit dan penerbitan IPB University  
2. Dilarang menyalin atau menyalin sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin penerbit dan penerbitan IPB University  
3. Dilarang menyalin atau menyalin sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin penerbit dan penerbitan IPB University  
4. Dilarang menyalin atau menyalin sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin penerbit dan penerbitan IPB University  
5. Dilarang menyalin atau menyalin sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin penerbit dan penerbitan IPB University  
6. Dilarang menyalin atau menyalin sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin penerbit dan penerbitan IPB University  
7. Dilarang menyalin atau menyalin sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin penerbit dan penerbitan IPB University  
8. Dilarang menyalin atau menyalin sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin penerbit dan penerbitan IPB University  
9. Dilarang menyalin atau menyalin sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin penerbit dan penerbitan IPB University  
10. Dilarang menyalin atau menyalin sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin penerbit dan penerbitan IPB University

G/810/1992/006

PERBANYAKAN VEGETATIF

*Shorea stenoptera* Burck

DAN

*Shorea stenoptera* Burck forma

DENGAN SETEK CABANG PLAGIOTROP

Oleh

RISMITA SARI

G23.1115



JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1992



---

## Ringkasan

Percobaan perbanyak vegetatif dengan cara setek cabang plagiotrop dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan tumbuh setek *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* Burck forma, untuk mengetahui kadar zat pengatur tumbuh yang tepat, dan mengetahui medium yang baik untuk pertumbuhan akar setek.

Bahan setek yang digunakan diambil dari cabang plagiotrop anakan *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* Burck forma di Kebun Percobaan Departemen Kehutanan, Dramaga. Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah IBA dengan tiga konsentrasi, yaitu 500, 1000, dan 2000 ppm yang dibuat dalam bentuk tepung. Sedangkan medium yang digunakan adalah pasir, tanah, serta campuran pasir dan tanah dengan perbandingan 1 : 1. Setek dipelihara selama 10 minggu dalam sungkup yang ditutup plastik bening untuk mempertahankan kelembaban udara dan kain putih untuk mengurangi intensitas cahaya.

Daya hidup setek *S. stenoptera* Burck sebesar 47.22 persen, sementara *S. stenoptera* Burck forma 69.44 persen. Tiga taraf konsentrasi IBA yang digunakan tidak berbeda nyata dalam uji statistik, tetapi konsentrasi 2000 ppm cenderung memberikan hasil pertumbuhan akar yang terbaik. Medium penanaman tidak berbeda nyata walaupun akar setek tumbuh dengan baik dalam medium pasir.

---

**PERBANYAKAN VEGETATIF**  
*Shorea stenoptera* Burck  
**DAN**  
*Shorea stenoptera* Burck forma  
**DENGAN SETEK CABANG PLAGIOTROP**

Oleh:  
**Rismita Sari**  
NRP:G23.1115

**Karya Ilmiah**  
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih  
**Gelar SARJANA BIOLOGI**  
pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
di  
**Institut Pertanian Bogor**

**JURUSAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

Judul : PERBANYAKAN VEGETATIF *Shorea stenoptera*  
Burck DAN *Shorea stenoptera* Burck forma  
DENGAN SETEK CABANG PLAGIOTROP

Nama Mahasiswa : Rismita Sari

Nomor Pokok : G23.1115

Disetujui Oleh

1. Komisi Pembimbing

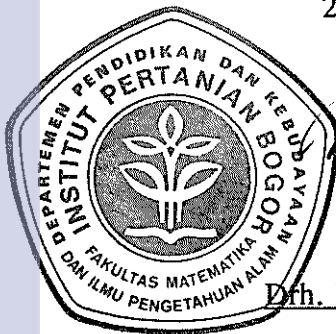


Dr. Ir. Muhadiono, MSc.  
Ketua



Dr. Ir. Diah Ratnadewi Lukman  
Anggota

2. Ketua Jurusan



Drh. Ikin Mansjoer, MSc.

Tanggal Lulus : 23 MAY 2023

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 12 April 1968 di Binjai, Sumatera Utara, merupakan anak ketiga dari tiga orang bersaudara, keluarga Tan Mintardja dan Roosina.

Penulis memulai pendidikan formal di Taman Kanak-kanak Bina Jaya Kebun Sawit Seberang, PTP II Tanjung Morawa pada tahun 1973 dan melanjutkan ke SD No. 3 (sekarang SDN No.050688) di tempat yang sama. Tahun 1980 ia tamat dari SDN No. 060912 Kecamatan Medan Denai, Kotamadya Medan dan pada tahun 1983 tamat dari Taman Dewasa (SMP) Taman Siswa Medan.

Penulis tamat dari SMA 6 Medan tahun 1986 dan pada tahun itu juga diterima sebagai mahasiswa Institut Pertanian Bogor melalui jalur Penelusuran Minat dan Kemampuan (PMDK). Tahun 1987 ia memilih Jurusan Biologi FMIPA IPB sebagai bidang studi.

Selama kuliah pernah menjadi Asisten Praktikum Taksonomi Tumbuhan tahun ajaran 1987/1988 di Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian, tahun ajaran 1988/1989 di Program Studi Analisis dan Pengawas Benih Fakultas Politeknik Pertanian dan tahun ajaran 1989/1990 di Jurusan Biologi FMIPA. Tahun 1990 pernah menjadi Asisten Praktikum Botani Umum.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur hanya ditujukan kepada Allah SWT, yang dengan izinNya laporan penelitian ini dapat diselesaikan.

Perbanyakan vegetatif pada Dipterocarpaceae semakin dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan bibit untuk Hutan Tanaman Industri. Terutama pada jenis yang bernilai ekonomi tinggi dan cepat memberikan hasil. *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* Burck forma merupakan jenis meranti yang menghasilkan dua komoditi, yaitu kayu dan minyak tengkawang. Percobaan setek cabang plagiotrop terhadap dua jenis meranti ini telah dilakukan dan dipaparkan dalam laporan berikut.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Dr. Ir. Muhadiono, MSc. sebagai Pembimbing I dan Dr. Ir. Diah Ratnadewi Lukman sebagai Pembimbing II atas bimbingan yang diberikan.
2. Ir. Ahmad Soediartha atas saran-saran dalam penulisan.
3. Dr. Ir. Ombo Satjapradja, MSc. dan Ir. Masano, yang telah memberi izin penggunaan tempat dan tanaman di Kebun Percobaan Darmaga.
4. Sdr. Suyadi dan Sdr. Partono dari PT. Tria Silira Murti, Drs. Asep Akbar, dan staf Kebun Percobaan Darmaga, yang banyak membantu selama percobaan berlangsung.
5. Laboratorium Ekologi dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA IPB, atas izin penggunaan alat-alat yang diperlukan dalam percobaan.
6. Yayasan Supersemar, atas beasiswa yang diberikan dari tahun 1990 sampai 1992.
7. Ayah dan Ibu yang senantiasa mendoakan dan memberi dorongan.
8. Teman-teman di Assakinah dan rekan-rekan yang selalu memberi perhatian dan bantuan yang tulus.
9. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga segala kebaikan menjadi amal mulia di sisiNya.

Atas kekurangan dan jauh dari sempurna dalam penulisan ini, penulis mohon maaf. Harapan penulis, semoga penelitian ini bermanfaat.

Bogor, 5 November 1992

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
PENDAHULUAN	1
Tujuan Percobaan	2
CIRI BOTANI <i>S. stenoptera</i> Burck DAN <i>S. stenoptera</i> Burck forma	2
TEKNIK PERBANYAKAN DIPTEROCARPACEAE	3
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEBERHASILAN SETEK	4
JENIS SETEK	5
MEDIUM SETEK	5
PENGARUH DAUN DAN TUNAS PADA SETEK	6
BAHAN DAN METODE	6
Bahan Setek	6
Medium Tanam	6
Zat Pengatur Tumbuh	6
Penanaman	7
Pemeliharaan dan Pengamatan	7
Rancangan Percobaan	7
HASIL DAN PEMBAHASAN	8
Kemampuan Hidup Setek	8
Pengaruh Medium dan IBA terhadap Pertumbuhan Tunas	9
Pengaruh Medium dan IBA terhadap Pertumbuhan Akar	10
Keseimbangan Pertumbuhan Tunas dan Akar	12
Suhu dan Kelembaban Udara	13
KESIMPULAN	15



vi	
Halaman	
15	SARAN
15	DAFTAR PUSTAKA
18	LAMPIRAN



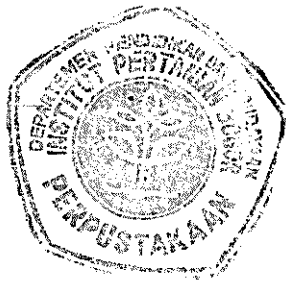
1. Untuk melindungi Undang-Undang  
 2. Untuk melindungi sebagai...  
 3. Untuk melindungi...  
 4. Untuk melindungi...  
 5. Untuk melindungi...  
 6. Untuk melindungi...  
 7. Untuk melindungi...  
 8. Untuk melindungi...  
 9. Untuk melindungi...  
 10. Untuk melindungi...

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Perbandingan Berat IBA dan Tepung Untuk Perlakuan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh	7
2.	Rata-rata Pertumbuhan Tunas <i>S. stenoptera</i> Burck forma pada Tiap Perlakuan	9
3.	Rata-rata Pertumbuhan Tunas <i>S. stenoptera</i> Burck pada Tiap Perlakuan	10
4.	Jumlah Setek <i>S. stenoptera</i> Burck forma yang Berakar, Berkalus, dan Tanpa Akar/Kalus	10
5.	Rata-rata Panjang Akar Stek <i>S. stenoptera</i> Burck forma	11
6.	Jumlah Setek <i>S. stenoptera</i> Burck yang Berakar, Berkalus, dan Tanpa Akar/Kalus	11
7.	Rata-rata Panjang Akar Setek <i>S. stenoptera</i> Burck	11
 <u>Lampiran</u> 		
1.	Sifat-sifat Fisik dan Kimia Tanah di Kebun Percobaan Lembaga Penelitian Hutan, Darmaga, Bogor (Setiadi, 1976)	19
2.	Suhu dan Kelembaban Rata-rata di Dalam Sungkup Selama 10 Minggu	20
3.	Analisis Sidik Ragam Perlakuan terhadap Pertumbuhan Tunas Setek <i>S. stenoptera</i> Burck forma	21
4.	Analisis Sidik Ragam Perlakuan terhadap Pertumbuhan Tunas Setek <i>S. stenoptera</i> Burck	21
5.	Analisis Sidik Ragam Perlakuan terhadap Pertumbuhan Akar Setek <i>S. stenoptera</i> Burck forma	22
6.	Analisis Sidik Ragam Perlakuan terhadap Pertumbuhan Akar Setek <i>S. stenoptera</i> Burck	22

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Stipula <i>S. stenoptera</i> Burck	2
2.	Stipula <i>S. stenoptera</i> Burck forma	2
3.	Grafik Daya Hidup Stek Dari Minggu Ke-0 Hingga Minggu Ke-10	9
4.	Setek <i>S. stenoptera</i> Burck forma pada Perlakuan IBA 1000 ppm	9
5.	Setek <i>S. stenoptera</i> Burck forma pada Perlakuan IBA 500 ppm	10
6.	Setek <i>S. stenoptera</i> Burck forma Dengan Perakaran yang Baik	12
7.	Setek <i>S. stenoptera</i> Burck forma Dengan Pertumbuhan Tunas yang Baik	13
8.	Setek <i>S. stenoptera</i> Burck Dengan Pertumbuhan Akar Tanpa Diikuti Pertumbuhan Tunas yang Baik	13
9.	Setek <i>S. stenoptera</i> Burck forma yang Memiliki Pertumbuhan Seimbang	13
10.	Grafik Hubungan Antara Suhu dan Kelembaban di Dalam Sungkup	14





## PENDAHULUAN

Jenis-jenis pohon meranti (Dipterocarpaceae) merupakan komponen penting hutan Indonesia. Selain sebagai penghasil kayu yang mempunyai pasaran baik, beberapa jenis di antaranya dapat memberikan hasil lain yaitu minyak tengkawang yang diekstraksi dari buah.

Jenis pohon meranti penghasil biji tengkawang dikenal sebagai tengkawang minyak. Di Kalimantan Barat terdapat 29 jenis pohon yang mempunyai nama daerah "tengkawang", tetapi hanya 10 jenis yang dapat menghasilkan minyak. Di seluruh Indonesia dilaporkan 13 jenis pohon tengkawang penghasil minyak yang tersebar di Kalimantan dan Sumatera (Sidik dan Oetja, 1982).

Salah satu jenis pohon tengkawang penghasil minyak adalah *Shorea stenoptera* Burck, yang merupakan pohon tengkawang khas Kalimantan Barat. *Shorea stenoptera* Burck dideskripsi pertama kali oleh William Burck dan dipublikasikan pada beberapa majalah, diantaranya *Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg* (Treub, 1887). Burck adalah seorang pakar botani yang pernah tinggal di Indonesia dan pernah menjabat Asisten Direktur Kebun Raya (van Steenis, 1950). Salah satu publikasi Burck adalah sistematika Dipterocarpaceae.

Selain itu ada satu jenis pohon tengkawang termasuk ke dalam jenis *S. stenoptera* Burck yang mempunyai beberapa sifat berbeda. Jenis ini telah diteliti oleh Ardikusumah dan diberi nama *S. stenoptera* Burck forma Ardikusumah (Warsopranoto dan Suhaendi, 1977) atau lebih sering disebut *S. stenoptera* Burck forma (Sudiono dan Ardikusumah, 1967).

Minyak tengkawang dikenal sebagai *borneo-tallow* (Heyne, 1972), sejak jaman dahulu telah menjadi komoditi penting di wilayah Kalimantan bahkan telah diekspor ke luar negeri (Dilmy, 1973). Banyak manfaat minyak tengkawang, seperti untuk pembuatan permen coklat, lilin, dan sabun. Di Perancis minyak tengkawang digunakan sebagai bahan kosmetik sedangkan di Cina digunakan untuk menggoreng makanan, selain untuk industri margarin.

Lemak tengkawang yang dimurnikan dalam bentuk tepung digunakan untuk obat penyakit puru-api (*mond-spruw*, Belanda), bibir yang pecah-pecah, *haemorroida*, dan lain-lain. Di

Jawa, lemak tengkawang pada jaman dahulu digunakan sebagai minyak pelumas kereta api dan di Singapura digunakan untuk melumas panci yang dipakai untuk mengolah sagu, tapioka, dan lain-lain. Masyarakat Dayak menggunakan minyak tersebut sebagai campuran nasi, dan pada masa-masa sebelum dikenal minyak lampu, minyak tengkawang digunakan sebagai bahan bakar lampu penerangan. Lemak tengkawang yang dicampur dengan damar biasa digunakan untuk mendempul sampan. Biji segar tengkawang digunakan untuk umpan ikan jelawat, dan biji segar yang dibakar kemudian ditumbuk halus digunakan untuk pelengkap makanan jajanan yang disebut samakolak (Bal, 1988).

Selama ini kayu tengkawang dikenal sebagai bahan kayu lapis inti, terutama tengkawang *S. stenoptera* Burck. Jenis ini telah diketahui sebagai bahan yang paling baik (Prawirohatmodjo, 1984). Oleh karena itu tanaman ini pernah diusulkan menjadi tanaman Hutan Tanaman Industri (HTI) untuk bahan kayu pertukangan (Alrasyid, 1984).

Pemasaran kayu lapis yang meningkat menyebabkan kayu tengkawang banyak ditebang di Kalimantan, sehingga kini populasi diperkirakan tinggal 20 persen dari total lima tahun yang lalu.<sup>1</sup>

Kekhawatiran terhadap penurunan populasi tengkawang telah dinyatakan dalam Surat Keputusan Menteri Kehutanan No.261/Kpts/IV/1990 tanggal 18 Mei 1990, yang menetapkan tengkawang sebagai jenis tanaman yang dilindungi. Dengan adanya keputusan ini, tanaman tengkawang tidak boleh ditebang tanpa ijin dari pihak Departemen Kehutanan (Biro Hukum dan Organisasi, 1991). Nilai tanaman tengkawang semakin berarti setelah *S. stenoptera* Burck ditetapkan sebagai maskot flora Propinsi Kalimantan Barat karena merupakan penghasil utama minyak tengkawang di daerah itu (Rifa'i, 1990).

Untuk mengembangkan suatu jenis tanaman menjadi komoditi HTI, diperlukan bibit dalam jumlah besar yang dapat tersedia dengan mudah. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk mengatasi berbagai kendala yang ada dalam penyediaan bibit. Salah satu kesulitan

<sup>1</sup>Kompas, hal. 9, kol. 1-3, 27 Juni 1990

penyediaan bibit *S. stenoptera* Burck adalah ketersediaan biji yang dapat dijadikan bibit. Masalah ini timbul karena masa berbuah *S. stenoptera* Burck terjadi tiap lima sampai enam tahun sekali (Heyne, 1972), sehingga tidak menjamin terdapat jumlah bibit yang tetap setiap tahun. *S. stenoptera* Burck forma diketahui dapat berbuah setiap tahun (Sidik dan Oetja, 1982), namun penggunaan biji sebagai bahan baku minyak menjadi kendala dalam penyediaan bibit. Kesulitan lain yang dihadapi ialah bahwa biji meranti cepat berkecambah sehingga tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama (Smits dan Priasukmana, 1988).

Alternatif mengatasi ketersediaan bibit adalah melalui cara perbanyak vegetatif, seperti setek dan cangkok. Namun *S. stenoptera* Burck termasuk salah satu jenis *Shorea* yang sulit tumbuh melalui setek tunas ortotrop pohon dewasa (Utomo, 1989) maupun cangkok (Halle dan Kamil, 1981). Permukaan daun yang lebar dengan jumlah stomata yang banyak mengakibatkan terjadinya penguapan yang cukup besar, sehingga bahan bibit tersebut mudah mati karena kekeringan (Utomo, 1990). Walaupun demikian, penelitian terhadap perbanyak vegetatif jenis *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* Burck forma perlu dilakukan untuk berbagai keperluan di masa yang akan datang.

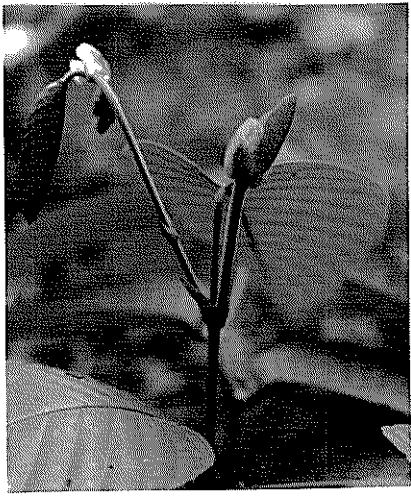
**Tujuan Percobaan**

Penelitian ini merupakan percobaan perbanyak *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* Burck forma dengan metode setek menggunakan cabang plagiotrop. Tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui kemampuan tumbuh setek *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* Burck forma, untuk mengetahui kadar zat pengatur tumbuh yang tepat, dan medium yang baik untuk pertumbuhan akar setek.

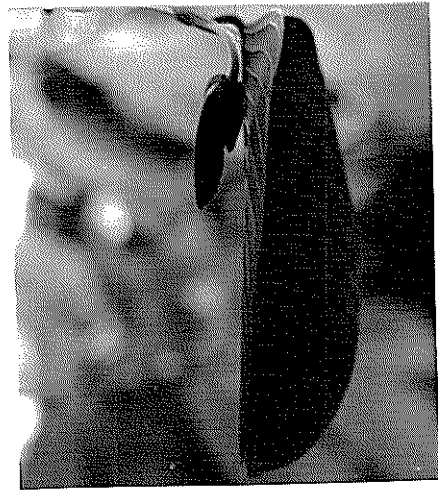
**CIRI BOTANI *S. stenoptera* Burck DAN *S. stenoptera* Burck forma**

Secara umum, morfologi *S. stenoptera* dan *S. stenoptera* Burck forma sangat mirip. Daun jenis tersebut berukuran paling besar di antara semua jenis *Shorea*, sehingga mudah dibedakan dengan *Shorea* penghasil tengkawang yang lain. Ciri khusus untuk membedakan kedua jenis ini terletak pada warna stipula (daun

penumpu). Stipula *S. stenoptera* Burck berwarna hijau, sedangkan stipula *S. stenoptera* Burck forma berwarna merah tua atau coklat merah (Jafarsidik, Sutomo, dan Anggana, 1988) seperti diperlihatkan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Stipula *S. stenoptera* Burck



Gambar 2. Stipula *S. stenoptera* Burck forma

Ciri-ciri botani *S. stenoptera* Burck menurut Jafarsidik, Sutomo, dan Anggana (1988) adalah sebagai berikut:

1. Batang  
 Penampang melintang bundar, berwarna hijau kecoklatan.
2. Daun  
 Duduk daun untuk dua daun pertama berhadapan, selanjutnya tersebar; bentuk

orong, panjang 20 sampai 33 cm, lebar 7.5 sampai 12 cm, ujung daun lancip atau runcing, dasar daun tumpul, berwarna hijau, licin. Urat daun primer pada permukaan atas helai daun menonjol, berbulu halus, urat daun sekunder relatif jarang, berjumlah 12 sampai 13 pasang; besar sudut antara urat daun sekunder dan primer 60°; urat daun tersier seperti tangga hampir tegak lurus pada urat daun sekunder. Tangkai daun bulat, panjang 7.5 sampai 9 cm, berwarna hijau, membengkok pada bagian dasar helai daun

3. Kuncup  
Kecil, berbentuk segitiga, berbulu halus, berwarna kuning kecoklatan
4. Daun penumpu  
Bentuk lonjong, panjang 3 cm, lebar 0.7 cm, berwarna hijau, bekas daun penumpu jelas, datar, mengelilingi batang
5. Ciri khas  
Daun lebar berwarna hijau licin, tangkai daun panjang, batang berwarna hijau kecoklatan, daun penumpu berwarna hijau, kuncup berwarna kuning coklat
6. Tempat tumbuh  
Pada tanah alluvium berpasir di dataran rendah
7. Penyebaran  
Kalimantan
8. Nama daerah  
Tengkawang layar (tungkul)

Ciri-ciri botani *S. stenoptera* Burck forma menurut Jafarsidik, Sutomo, dan Anggana (1988) adalah sebagai berikut:

1. Batang  
Penampang melintang bundar, berbulu halus berwarna coklat muda kehijauan
2. Daun  
Duduk daun untuk dua daun pertama berhadapan, selanjutnya tersebar; bentuk bulat telur menyempit atau jorong; panjang 15 sampai 23 cm, lebar 4.5 sampai 7.5 cm, ujung lancip atau runcing, acumen panjang sampai 1 cm; dasar daun tumpul atau meruncing, warna helai daun hijau. Urat daun primer pada permukaan atas helai daun menonjol, berbulu halus, urat daun sekunder relatif jarang, daun berjumlah 11 sampai 14 pasang; besar sudut antara urat sekunder dan primer 50°; urat daun tersier seperti tangga.

Tangkai daun bulat, panjang 3.5 sampai 5.5 cm, warna hijau; membengkok pada bagian dasar daun dan tangkai

3. Kuncup  
Bentuk segitiga pendek, berbulu halus berwarna kuning
4. Daun penumpu  
Bentuk lonjong, berwarna coklat merah, panjang 3 cm, lebar 0.8 cm, semi persisten. Bekas daun penumpu terlihat jelas, datar, mengelilingi batang
5. Ciri khas  
Daun lebar, tangkai daun relatif panjang, membengkok pada bagian dasar helai daun dan tangkai daun, batang muda berbulu halus, warna coklat muda, daun penumpu berwarna coklat merah, kuncup berwarna kuning
6. Tempat tumbuh  
Tanah alluvium berpasir di dataran rendah
7. Penyebaran  
Kalimantan Barat
8. Nama daerah  
Tengkawang layar, tengkawang tungkul

### TEKNIK PERBANYAKAN DIPTEROCARPACEAE

Cara perbanyak Dipterocarpaceae yang digunakan selama ini antara lain melalui biji, cabutan (*stump*), dan setek. Perbanyak melalui biji untuk Dipterocarpaceae mempunyai kendala yang cukup sulit diatasi karena masa berbuah tidak terjadi setiap tahun dan biji tidak dapat disimpan lama karena cepat berkecambah (Yasman dan Smits, 1988). Pembibitan Dipterocarpaceae melalui biji harus menunggu masa berbuah dari jenis yang diinginkan.

Cabutan merupakan cara yang banyak digunakan. Bibit cabutan diambil dari anakan liar yang tumbuh dari biji Dipterocarpaceae yang jatuh dan berkecambah secara alami. Sistem ini, masih menyediakan ketersediaan bibit sampai dua tahun setelah masa berbuah karena anakan masih bisa dicabut dan ditanam kembali sebagai bibit (Yasman dan Smits, 1988).

Perbanyak Dipterocarpaceae dengan setek telah banyak diteliti. Cara ini dapat menjadi salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan penyediaan bibit selain dengan biji dan



cabutan. Beberapa keuntungan sistem setek ialah dapat memproduksi bibit dalam jumlah, jenis dan waktu yang diinginkan, hasilnya relatif homogen, dapat untuk menganalisis kesesuaian tempat tumbuh, dan dapat memperbanyak genotipe yang baik dari satu jenis pohon (Yasman dan Smits, 1988). Cara ini dianggap paling tepat untuk perbanyak Dipterocarpaceae (Smits dan Priasukmana, 1988).

Cara lain yang telah diteliti adalah melalui kultur jaringan. Kesulitan yang dihadapi adalah timbulnya pencoklatan (*browning*) pada setiap kali dilakukan sub kultur (Noerhadi, 1987). Pencoklatan terjadi karena tanin keluar dari jaringan dan sel-sel plantlet (Umboh, 1987). Namun demikian untuk masa yang akan datang cara ini masih tetap memberikan harapan dengan teknik yang makin diperbaiki.

### FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEBERHASILAN SETEK

Secara umum keberhasilan setek ditentukan oleh beberapa faktor seperti kemampuan tanaman membentuk akar atau tunas, kemampuan membentuk zat kayu, sarana yang ada untuk perbanyak tanaman, musim, dan keahlian seseorang (Mahlstede dan Haber, 1957).

Ada beberapa faktor penting harus diperhatikan untuk keberhasilan perbanyak Dipterocarpaceae melalui setek, di antaranya adalah :

#### a. Umur bahan setek.

Bahan yang diambil harus muda (juvenil). Beberapa percobaan yang menggunakan bahan setek dari pohon tua tidak berhasil. Setek cabang ortotrop *S. stenoptera* Burck dari pohon dewasa hanya bertahan selama tiga minggu dan setelah itu setek mati (Utomo, 1990). Umur pohon Dipterocarpaceae yang dapat disetek berbeda untuk tiap jenis. Ada yang tidak dapat disetek lagi setelah berumur tiga tahun dan ada pula yang masih bisa disetek hingga berumur enam sampai delapan tahun (Leppe dan Smits, 1988). Pemilihan cabang yang akan disetek juga mempengaruhi perakaran. Cabang yang terlalu keras atau berkayu kuat pada umumnya lambat berakar, sedang cabang yang terlalu muda akan cepat mengalami pembusukan (Hartmann dan Kester, 1966).

#### b. Kelembaban udara.

Kelembaban udara untuk lingkungan setek harus dipertahankan di atas 90 persen selama proses perakaran. Kelembaban udara yang tinggi ini dibutuhkan untuk mengganti kehilangan air dari daun pada setek melalui proses transpirasi. Untuk itu lingkungan setek harus ditutup dengan rapat dan tidak ada lubang yang terbuka serta dilakukan penyiraman pada dinding dan lantai tempat pemeliharaan setek (Hartmann dan Kester, 1966).

#### c. Suhu udara dan medium.

Suhu medium dan udara selama proses perakaran harus berkisar antara 25-28°C. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan setek mati. Yasman dan Smits (1988) menyatakan bahwa suhu udara dijaga agar tidak lebih dari 40°C, sedangkan suhu medium dipertahankan antara 27-30°C. Suhu tinggi dapat diturunkan dengan cara menyiram kain putih yang diletakkan di atas plastik penutup bak setek. Air yang menguap dari kain akan menurunkan suhu udara di bawah penutup tanpa membuka bak setek. Apabila suhu terlalu tinggi, untuk sementara dapat diturunkan dengan membuka plastik penutup, tetapi dilakukan pula penyiraman tambahan agar setek tidak kekeringan.

#### d. Intensitas cahaya.

Intensitas cahaya yang diterima setek harus kurang lebih 50 persen dari normal. Cahaya sangat penting bagi pembentukan auksin dalam tumbuhan, yang kemudian digunakan dalam merangsang pembentukan akar (Hartmann dan Kester, 1966). Untuk mengurangi intensitas cahaya yang masuk biasa digunakan naungan dari plastik berwarna putih transparan (Yasman dan Smits, 1988), atau dapat juga menggunakan jaring plastik berwarna hijau (Halle dan Kamil, 1978).

#### e. Cara menggunting setek.

Alat yang digunakan untuk menggunting setek harus tajam dan bersih. Pemotongan bahan setek harus tepat pada buku atau bakal tunas. Menurut Leppe dan Smits (1988), ketika bahan setek baru diambil dari pohon induk, bahan setek tersebut dipotong agak jauh di bawah buku. Pada saat akan dicelup atau direndam dalam zat pengatur tumbuh, pangkal setek dipotong tepat pada buku.

Pemotongan setek pada buku ini dimaksudkan supaya proses perakaran terjadi lebih cepat karena hormon tumbuh yang membantu mempercepat perakaran banyak terkumpul pada buku tersebut. Bahan setek tersebut harus diberi air supaya setek tidak layu akibat kekeringan (Yasman dan Smits, 1988).

f. Konsentrasi dan jenis zat pengatur tumbuh yang diberikan.

Zat pengatur tumbuh yang digunakan tergantung pada jenis pohon, umur bahan setek, cara atau sistem yang digunakan. Untuk merangsang akar setek biasa digunakan auksin sintetik dengan gugus indol yang mempunyai keaktifan biologis tinggi (Wattimena, 1988). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, auksin yang paling baik untuk perakaran Dipterocarpaceae adalah IBA atau 3-Indole Butyric Acid (Yasman dan Smits, 1988). Semakin tua bahan setek maka semakin tinggi konsentrasi zat pengatur tumbuh yang perlu diberikan. Apabila konsentrasi yang diberikan terlalu rendah, maka akar akan tumbuh lebih lama, sementara pada konsentrasi zat pengatur tumbuh yang terlalu tinggi sering menyebabkan pembentukan kalus (Yasman dan Smits, 1988).

### JENIS SETEK

Setek didefinisikan sebagai suatu metode perbanyak tanaman dengan menggunakan bagian vegetatif, yang pada kondisi tepat akan berkembang menjadi tanaman lengkap dan mempunyai semua ciri induknya dari mana ia berasal (Mahlstede dan Haber, 1957). Bagian tumbuhan yang dijadikan setek dapat berasal dari akar, batang, daun maupun kuncup tunas-daun (Hartmann dan Kester, 1966). Tidak semua tipe setek ini dapat digunakan untuk semua jenis tumbuhan. Tiap jenis tanaman memerlukan tipe tertentu.

Pemilihan bagian tanaman yang diambil untuk setek ditentukan oleh berbagai faktor, di antaranya adalah bahan makanan tanaman induk, usia tanaman induk, jenis kayu yang dipilih untuk setek, dan saat pengambilan setek (Hartmann dan Kester, 1966). Untuk setek tumbuhan berkayu, biasa dipilih bagian yang masih muda atau agak muda karena pada bagian yang lebih tua setek akan makin sulit tumbuh

(Yasman dan Smits, 1988). Pada umumnya bagi jenis tanaman berkayu seperti jenis Dipterocarpaceae dan sonokeling (*Dalbergia latifolia*) digunakan setek batang dan setek akar.

### MEDIUM SETEK

Untuk menumbuhkan setek digunakan medium tempat tanaman tersebut beregenerasi membentuk akar dan tunas sebelum dipindahkan ke lapang. Secara umum, medium perakaran memiliki tiga fungsi, yaitu menahan berdiri setek selama masa perakaran, menyediakan air, dan menyediakan udara untuk setek (Mahlstede dan Haber, 1957).

Untuk pembentukan akar, pada umumnya digunakan medium padat seperti pasir, gambut, lumut, vermikulit, atau campuran bahan-bahan tersebut. Pemakaian medium ini tergantung pada keperluan atau situasi percobaan. Sifat medium padat yang ideal adalah medium dengan porositas yang baik untuk aerasi, kapasitas kandungan air besar, dan drainase yang baik. Tiap medium berpengaruh terhadap pertumbuhan akar. Beberapa jenis tumbuhan pada medium pasir menghasilkan akar yang panjang, tidak bercabang, kasar, dan rapuh. Pada medium lumut gambut, akar yang dihasilkan bercabang lebih banyak, ramping, dan lebih lentur (Hartmann dan Kester, 1966).

Medium pasir untuk perakaran setek Dipterocarpaceae, telah banyak dicoba dan berhasil dengan baik. Keberhasilan ini didukung oleh adanya aerasi yang baik. Medium pasir yang digunakan adalah pasir yang mempunyai kekasaran 0.5 sampai 1.0 mm atau pasir sungai. Faktor lain yang harus diperhatikan dalam pemakaian medium padat ini adalah tingkat kebasahan medium. Medium harus tetap basah dan mempertahankan tingkat kelembaban tertentu (Yasman dan Smits, 1988).

Sistem lain yang digunakan untuk medium perakaran setek Dipterocarpaceae adalah air, yang disebut dengan "water rooting system". Untuk ini sistem aerasi diatur oleh kompresor yang berfungsi untuk menambah oksigen selama proses pengakaran. Sebagai tempat meletakkan setek digunakan ijuk yang dibasahi, sedangkan untuk merangsang perakaran dapat diberikan zat pengatur tumbuh seperti IAA, IBA, atau NAA (Yasman dan Smits, 1988).



## PENGARUH DAUN DAN TUNAS PADA SETEK

Daun dan tunas pada setek memberikan pengaruh besar pada pembentukan akar. Daun menghasilkan karbohidrat dari aktivitas fotosintesis yang kemudian disalurkan ke dalam kegiatan pembentukan akar. Tunas berpengaruh besar pada pembentukan akar, terutama jika tunas tersebut sudah mulai tumbuh (Hartmann dan Kester, 1966).

Pertumbuhan tanaman banyak dipengaruhi oleh hormon tumbuh. Hormon utama yang mempengaruhi pertumbuhan adalah auksin. Hormon ini berperan dalam pemanjangan sel, penghambatan pertumbuhan tunas ketiak, absisi daun, aktivitas kambium, dan pertumbuhan akar. Penghasil auksin utama pada tumbuhan adalah meristem apikal dan daun muda (Prawiranata, Harran, dan Tjondronegoro, 1981). Meristem, atau kumpulan sel-sel yang aktif membelah terbagi atas tiga macam berdasarkan posisi, yaitu meristem apikal, meristem interkalar, dan meristem lateral (Mahlstede dan Haber, 1957). Meristem interkalar banyak terdapat pada buku tanaman, sedangkan di antara dua buku tersebut jumlah meristem ini sangat sedikit atau tidak ada sama sekali. Oleh karena itu panjang setek minimum adalah satu ruas dengan dua buku. Satu buku diharapkan dapat menumbuhkan akar dan satu buku lagi untuk menumbuhkan tunas.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan Setek

Setek *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* Burck forma diambil dari cabang plagiotrop anakan yang tingginya berkisar antara 88 cm sampai 275.5 cm dari Kebun Percobaan Departemen Kehutanan, Darmaga. Sebelum setek diambil, cabang pertama dari pucuk tanaman hingga cabang berikutnya yang masih hijau dipangkas terlebih dahulu untuk merangsang pembentukan tunas aksilar cabang plagiotrop. Pucuk cabang dipotong hingga daun muda pertama, kemudian seluruh daun pada cabang tersebut dipangkas hingga tinggal sepertiga bagian.

Setelah tiga minggu, cabang dengan tunas aksilar yang sudah cukup besar tetapi belum

merekah diambil sebagai bahan setek. Cabang dipotong kira-kira di pertengahan ruas bawah bahan setek dengan panjang dua sampai tiga ruas kemudian dimasukkan ke dalam ember berisi air agar tidak kekeringan.

Cabang dengan ruas yang baik diambil sebagai bahan setek. Pada *S. stenoptera* Burck, semua bahan setek diperpendek menjadi satu ruas dengan satu daun. Sedangkan pada *S. stenoptera* Burck forma, ada bahan setek yang terdiri dari 2 sampai 3 ruas karena jarak antar ruas terlalu pendek (lebih kurang 2 cm) dengan satu atau dua daun. Sebelum dicelup ke dalam tepung zat pengatur tumbuh IBA, bagian pangkal setek dipotong tepat di bawah buku dan bagian atas dipotong sampai kira-kira 0.5-1.0 cm di atas buku. Dengan demikian semua setek mempunyai panjang lebih kurang 12 cm.

### Medium Tanam

Medium yang digunakan sebagai tempat penanaman ada tiga macam, yaitu pasir, tanah, serta campuran pasir dan tanah dengan perbandingan 1:1.

Pasir yang digunakan adalah pasir sungai yang telah disaring dan dicuci sampai bersih dari tanah, kemudian dijemur di panas matahari hingga kering. Tanah yang digunakan adalah tanah yang diambil dari lokasi Kebun Percobaan.

Medium yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam yang berukuran 20.3 cm x 12.25 cm lebih kurang sebanyak 600 g.

### Zat Pengatur Tumbuh

Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah 3-Indole Butyric Acid (IBA) dengan konsentrasi 500 ppm, 1000 ppm, dan 2000 ppm. Zat pengatur tumbuh dibuat dalam bentuk tepung. IBA terlebih dahulu dilarutkan dalam alkohol 95 persen, kemudian dicampurkan dengan tepung Haicen ber-pH netral sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan (Tabel 1).

Tepung dan larutan IBA diaduk rata, kemudian dibiarkan hingga alkohol menguap, lalu disaring dengan saringan 28 mesh agar lebih halus, tidak bergumpal, dan lebih rata.



Tabel 1. Perbandingan Berat IBA dan Tepung untuk Perlakuan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh

Konsentrasi (ppm)	IBA (g)	Tepung (g)
500	0.25	500
1000	0.50	500
2000	1.00	500

### Penanaman

Bagian pangkal bahan setek yang sudah disiapkan terlebih dahulu dicelup ke dalam air setinggi 2 sampai 3 cm, lalu diseka dengan kertas tisu untuk menghilangkan kelebihan air. Pangkal setek masih dalam keadaan lembab sehingga tepung IBA dapat melekat. Pangkal setek dimasukkan ke dalam tepung IBA setinggi 2 sampai 3 cm sesuai dengan perlakuan. Setelah tepung melekat, setek digoyang-goyangkan sebentar agar tepung yang berlebihan jatuh kembali. Setek kemudian ditanam pada medium yang sudah dilubangi sebelumnya. Pangkal setek tidak boleh menyentuh sisi lubang. Kemudian setek disiram dengan air pada bagian batang dan daun untuk mencegah kekeringan.

### Tempat Pemeliharaan Setek

Kantong plastik hitam yang telah ditanami setek disusun dalam sungkup dengan rangka terbuat dari bambu dan penutup dari plastik bening. Tinggi sungkup 70 cm dan lebar dasar 90 cm. Panjang sungkup ini 10 m, tetapi karena percobaan hanya menggunakan tempat sepanjang 3 m, maka sampai dengan batas tersebut disekat dengan plastik bening untuk mempertahankan kelembaban.

Pada hari yang cerah, sungkup plastik terkena sinar matahari langsung. Untuk mencegah suhu dan intensitas cahaya yang terlalu tinggi, di atas plastik ditutup kain putih yang dijaga selalu basah atau lembab.

Sungkup ini terletak di Kebun Percobaan Departemen Kehutanan, Darmaga (244 m di atas permukaan laut). Di sekeliling sungkup terdapat beberapa jenis pohon dan anakan, antara lain *S. leprosula*, *S. pinanga*, *Hopea* sp., *Pinus merkusii*, dan *Lagerstroemia* sp..

### Pemeliharaan dan Pengamatan

Setek disiram tiga kali sehari, yaitu pada pukul 08.30 WIB, pukul 12.00 WIB, dan pukul 16.00 WIB. Kain di atas sungkup disiram lima kali sehari pada pukul 08.30 WIB, 10.00 WIB, 12.00 WIB, 14.30 WIB, dan 16.00 WIB. Pada saat udara panas, apabila suhu mencapai 33°C atau lebih, plastik dibuka untuk menurunkan suhu dan dibiarkan sesaat agar terjadi sirkulasi udara. Selama plastik dibuka kelembaban turun sangat rendah. Untuk ini perlu dilakukan penyiraman tambahan agar kelembaban udara dapat dipertahankan.

Dalam pemeliharaan, setek yang mati dan busuk dikeluarkan dari dalam sungkup untuk mencegah serangan cendawan. Selain itu, setiap dua minggu sekali setek disemprot dengan fungisida Benlate dengan dosis 0.5 g/l. Pemeliharaan setek dilakukan selama 10 minggu, dari tanggal 26 Januari 1991 sampai 6 April 1991.

Parameter yang diamati adalah daya tahan setek dan panjang tunas dan akar yang terbentuk. Pengamatan daya tanggap pertumbuhan dilakukan setiap minggu, sedangkan pengukuran panjang akar dan tunas dilakukan pada akhir percobaan, yaitu pada minggu ke-10. Pertumbuhan akar dihitung dari panjang akar yang terbentuk dan pertumbuhan tunas dihitung dari selisih panjang tunas akhir dengan panjang tunas awal.

Pengamatan suhu dan kelembaban dilakukan sebagai data penunjang dan dilakukan pengukuran pada tiap kali penyiraman.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan ini adalah rancangan acak lengkap faktorial. Pada percobaan ini digunakan dua faktor, yaitu medium dan konsentrasi zat pengatur tumbuh. Faktor medium terdiri dari tiga macam, yaitu pasir, tanah, dan campuran pasir dan tanah. Sedangkan faktor konsentrasi IBA terdiri atas tiga taraf, yaitu 500 ppm, 1000 ppm, dan 2000 ppm.

Tiap perlakuan diulang empat kali, sehingga untuk setek *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* Burck forma masing-masing terdapat 36 setek dengan kondisi kurang lebih homogen. Model linier percobaan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- $Y_{ijk}$  = pengamatan pada medium ke-i pada perlakuan konsentrasi IBA ke-j, parameter yang diamati adalah panjang akar dan panjang tunas pada ulangan ke-k
- $\mu$  = rata-rata umum
- $A_i$  = pengaruh perlakuan medium ke-i
- $B_j$  = pengaruh perlakuan konsentrasi IBA ke-j
- $(AB)_{ij}$  = pengaruh interaksi medium ke-i dengan konsentrasi IBA ke-j
- $\epsilon_{ijk}$  = galat perlakuan medium ke-i dan perlakuan konsentrasi IBA ke-j pada ulangan ke-k
- i = 1, 2, 3, medium 1 = pasir, medium 2 = tanah, medium 3 = pasir campur tanah
- j = 1, 2, 3, konsentrasi IBA 1 = 500 ppm, konsentrasi IBA 2 = 1000 ppm, konsentrasi IBA 3 = 2000 ppm
- k = ulangan 1, 2, 3, 4

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kemampuan Hidup Setek

Seluruh setek masih segar dan tidak menunjukkan tanda-tanda layu hingga hari ke-4. Pada hari ke-5, daun setek *S. stenoptera* Burck mulai gugur dan terus terjadi pada hari berikutnya. Semua setek *S. stenoptera* Burck yang mengalami gugur daun umumnya diikuti dengan pembusukan tunas, dan setelah itu mati.

Daun yang mulai mengalami proses kematian ditandai dengan timbulnya warna kuning di sekitar tulang daun, kemudian meluas dan akhirnya gugur. Selain itu, ada juga yang ditandai oleh timbulnya warna coklat pada tangkai daun, tulang daun serta sekitar bagian helai daun.

Setek *S. stenoptera* Burck forma mulai mengalami gugur daun pada hari ke-6. Setek *S. stenoptera* Burck forma yang memiliki dua daun tidak mati apabila salah satu daun gugur,

sedangkan setek yang memiliki satu daun akan mengalami kematian setelah daun gugur. Keadaan ini dipengaruhi oleh jumlah daun setek, yang berpengaruh pada daya tahan setek.

Daun diketahui sebagai tempat berlangsung fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat sebagai bahan nutrisi bagi seluruh tubuh tanaman (Hartmann dan Kester, 1966). Bila setek satu daun mengalami gugur daun, maka setek akan kehilangan sumber utama penghasil karbohidrat. Bagian batang yang hijau dapat melakukan proses fotosintesis, tetapi tidak akan mencukupi kebutuhan makanan bagi setek yang memerlukan banyak nutrisi untuk pertumbuhan akar dan tunas. Pada setek dua daun, fotosintesis berlangsung lebih banyak daripada setek satu daun. Apabila salah satu daun gugur, proses fotosintesis tetap berlangsung dengan baik dan penurunan jumlah nutrisi tidak terjadi secara drastis. Oleh karena itu setek dua daun mampu bertahan hidup walaupun salah satu daun gugur.

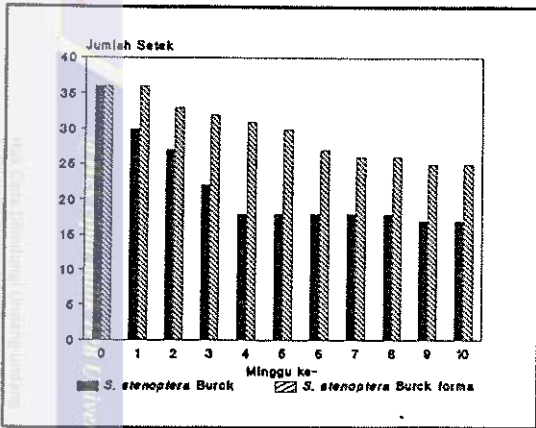
Semua setek satu daun dari *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* Burck forma, tidak menunjukkan pertumbuhan tunas setelah mengalami gugur daun. Fenomena ini berbeda dengan hasil penelitian Siregar (1989), yang melaporkan bahwa tunas setek cabang ortotrop *S. mecistopteryx* masih tumbuh setelah daun gugur, walaupun pada akhirnya kemudian mati.

Pada *S. stenoptera* Burck, dijumpai tunas yang gugur pada hari ke-23 (3 MST). Setek ini bertahan hingga minggu ke-10, bahkan membentuk kalus di bagian pangkal setek.

Jumlah setek *S. stenoptera* Burck yang bertahan hidup menurun drastis dari minggu ke-0 sampai minggu ke-4. Sedangkan setek *S. stenoptera* Burck forma mulai menurun pada minggu ke-1 hingga minggu ke-6, walaupun penurunan yang terjadi tidak tajam (Gambar 3).

Jumlah setek *S. stenoptera* Burck yang bertahan hingga minggu ke-10 sebanyak 17 setek dari 36 setek atau sebesar 47.22 persen sementara setek *S. stenoptera* Burck forma bertahan sebanyak 25 setek atau sebesar 69.44 persen.

Daya tahan setek selain dipengaruhi oleh jumlah daun, juga dipengaruhi oleh keadaan jaringan setek yang diambil sebagai bahan setek. Setek dengan jaringan yang masih muda, belum banyak mengandung zat kayu, mempunyai kadar



Gambar 3. Grafik Daya Hidup Setek dari Minggu Ke-0 Hingga Minggu Ke-10

air tinggi, memiliki daya tahan lebih tinggi dan lebih mudah dirangsang membentuk tunas dan akar daripada bahan setek yang sudah banyak mengandung zat kayu. Selain itu, daya tahan setek dipengaruhi oleh waktu pengambilan setek. Menurut Mahlstede dan Haber (1957), setek akan lebih berhasil apabila diambil pada pagi hari setelah malam hari sebelumnya tanaman induk disiram air. Setek yang diperoleh mengandung cukup banyak air sehingga meningkatkan daya tahan setek.

#### Pengaruh Medium dan IBA terhadap Pertumbuhan Tunas

Pada minggu pertama tunas telah memperlihatkan gejala pertumbuhan. Tunas *S. stenoptera* Burck forma pada perlakuan IBA 500 ppm mulai merekah pada hari ke-6, kemudian diikuti oleh tunas yang lain pada hari selanjutnya.

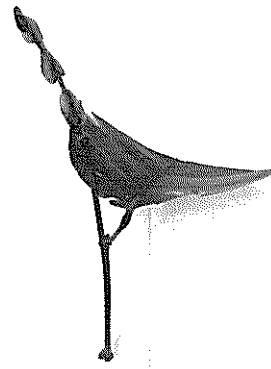
Pada tunas yang merekah, terlihat pertumbuhan daun. Daun baru yang tumbuh dari tunas *S. stenoptera* Burck forma pada umumnya gugur sebelum mencapai pertumbuhan maksimal. Daun yang gugur ini tidak menghambat pertumbuhan tunas, meskipun terdapat tunas yang tidak berkembang setelah daun baru itu gugur.

Pertumbuhan tunas *S. stenoptera* Burck forma disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Pertumbuhan Tunas (cm) *S. stenoptera* Burck forma pada Tiap Perlakuan

Medium	Panjang tunas (cm) pada Konsentrasi IBA		
	500	1000	2000 (ppm)
Pasir	1.56	2.63	0.12
Tanah	1.47	0.56	0.89
Pasir + Tanah	1.71	1.00	0.25

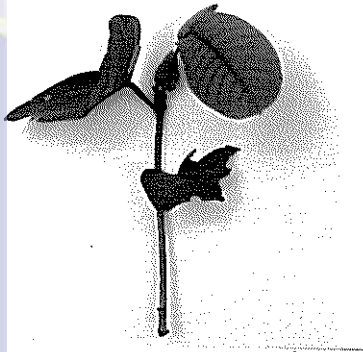
Meskipun uji statistika tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, namun terdapat tunas yang berkembang lebih baik dari tunas lainnya. Setek dengan perlakuan IBA 1000 ppm pada medium pasir mempunyai tunas yang berkembang cepat, tetapi daun baru selalu gugur. Pada akhir percobaan hanya terlihat kuncup dan stipula (Gambar 4).



Gambar 4. Setek *S. stenoptera* Burck forma pada Perlakuan IBA 1000 ppm

Salah satu setek dengan perlakuan IBA 500 ppm pada medium pasir campur tanah memiliki perkembangan tunas yang baik dan dapat mempertahankan daun baru hingga besar (Gambar 5). Pada akhir percobaan hanya setek ini yang mampu mempertahankan daun baru.

Pertumbuhan tunas *S. stenoptera* Burck tidak sebaik *S. stenoptera* Burck forma. Tunas



Gambar 5. Setek *S. stenoptera* Burck forma Perlakuan IBA 500 ppm

*S. stenoptera* Burck merekah pertama kali pada hari ke-7, diikuti perkembangan yang sangat lambat. Tunas berikut tidak segera tumbuh setelah tunas pertama merekah. Sampai akhir percobaan belum muncul daun baru yang terbentuk dari tunas tersebut.

Rata-rata pertumbuhan tunas *S. stenoptera* Burck disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Pertumbuhan Tunas (cm) *S. stenoptera* Burck pada Tiap Perlakuan

Medium	Panjang tunas (cm) pada Konsentrasi IBA		
	500	1000	2000 (ppm)
Pasir	0.00	0.03	0.00
Tanah	0.80*	0.25	0.30
Pasir + Tanah	0.08	0.19	0.24

\*berbeda nyata pada selang kepercayaan 95 %

Hasil analisis ragam perlakuan terhadap pertumbuhan tunas setek *S. stenoptera* Burck memperlihatkan perbedaan nyata pada perlakuan antar medium. Uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa tanah memberikan hasil lebih baik dari pasir maupun campuran pasir dan tanah. Perlakuan berbagai konsentrasi IBA tidak memberikan perbedaan nyata.

### Pengaruh Medium dan IBA terhadap Pertumbuhan Akar

Pertumbuhan akar *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* Burck forma termasuk lambat. Tidak semua setek menghasilkan akar, ada yang hanya membentuk kalus dan sebagian lagi belum membentuk akar maupun kalus.

Selengkapnya untuk setek *S. stenoptera* Burck forma disajikan pada Tabel 4. Pada *S. stenoptera* Burck forma teramati tujuh setek yang berakar dari total setek hidup atau sebesar 28 persen. Selain itu terdapat dua setek pada konsentrasi IBA 500 ppm yang membentuk kalus. Sementara itu tidak satupun setek pada konsentrasi IBA 1000 dan 2000 ppm membentuk kalus.

Tabel 4. Jumlah Setek (N) *S. stenoptera* Burck forma yang Berakar, Berkalus, dan Tanpa Akar/ Kalus

Konsentrasi IBA (ppm)	Setek yang Bertahan (N)	Berakar (N)	Berkalus (N)	Tanpa Akar/ Kalus (N)
500	9	2	2	5
1000	8	2	0	6
2000	8	3	0	5
Total	25	7	2	16

Pada Tabel 4 jelas diketahui bahwa sebagian besar setek *S. stenoptera* Burck forma yang bertahan belum membentuk akar maupun kalus, walaupun masih memperlihatkan tanda-tanda kehidupan. Pertumbuhan panjang akar setek *S. stenoptera* Burck forma disajikan pada Tabel 5.

Melalui uji statistika, terlihat bahwa tidak terdapat perlakuan yang memberikan perbedaan nyata terhadap panjang akar setek *S. stenoptera* Burck forma. Rata-rata panjang akar setek yang lebih baik terdapat pada medium pasir dengan berbagai konsentrasi IBA.

Sementara itu pengaruh konsentrasi IBA yang paling baik terhadap pertumbuhan panjang akar setek diperlihatkan pada konsentrasi 2000 ppm.

Tabel 5. Rata-rata Panjang Akar (cm) Setek *S. stenoptera* Burck forma

Medium	Panjang Akar (cm)		
	Konsentrasi IBA		
	500	1000	2000 (ppm)
Pasir	0.88	0.20	1.01
Tanah	0.00	0.45	1.43
Pasir + Tanah	0.08	0.00	0.86

Pada setek *S. stenoptera* Burck teramati empat setek yang mampu berakar dari total setek hidup atau sebesar 23.53 persen; sementara itu hanya satu setek pada perlakuan 500 ppm berakar. Dalam pada itu perlakuan 1000 ppm memperlihatkan dua setek berakar, dan perlakuan 2000 ppm memperlihatkan hanya satu setek berakar (Tabel 6).

Tabel 6. Jumlah Setek (N) *S. stenoptera* Burck yang Berakar, Berkalus, dan Tanpa Akar/Kalus

Konsentrasi IBA (ppm)	Setek yang Bertahan (N)	Berakar (N)	Berkalus (N)	Tanpa Akar/Kalus (N)
500	7	1	1	5
1000	5	2	2	1
2000	5	1	2	2
Jumlah	17	4	5	8

Seperti pada setek *S. stenoptera* Burck forma, sebagian besar setek *S. stenoptera* Burck belum membentuk akar maupun kalus. Satu setek *S. stenoptera* Burck dengan perlakuan 2000 ppm mengalami pembusukan mulai dari bagian dasar hingga ke bagian tengah batang setek dan di antara bagian batang yang busuk dan tidak busuk terbentuk kalus. Setek terlihat dapat bertahan hingga akhir percobaan.

Rata-rata panjang akar setek *S. stenoptera* Burck dapat diikuti pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Panjang Akar (cm) Setek *S. stenoptera* Burck

Medium	Panjang akar (cm) pada		
	Konsentrasi IBA		
	500	1000	2000 (ppm)
Pasir	0.03	0.33	0.98
Tanah	0.00	0.00	0.00
Pasir + Tanah	0.00	0.00	0.00

Tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, walaupun hasil percobaan ini memperlihatkan bahwa seluruh setek *S. stenoptera* yang berakar adalah setek yang ditumbuhkan pada medium pasir. Sementara itu kecenderungan konsentrasi IBA yang paling baik untuk pertumbuhan akar adalah pada konsentrasi 2000 ppm (Tabel 7).

Menurut Hartmann dan Kester (1966) proses pemunculan akar merupakan pengaruh interaksi dari auksin, kofaktor perakaran, karbohidrat, hara mineral, nitrogen, keseimbangan asam absisi (ABA), dan gibberelin. Kurang atau sedikitnya kandungan salah satu unsur tersebut dalam setek akan menghambat pertumbuhan akar secara keseluruhan. Pada keadaan demikian setek masih dimungkinkan untuk dapat membentuk akar, walaupun membutuhkan waktu yang lebih lama.

Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar setek adalah usia bahan setek, lama pemberian zat pengatur tumbuh, cara pemberian zat pengatur tumbuh, jenis tanaman dan sistem setek yang digunakan (Yasman dan Smits, 1988); selain itu masih dipengaruhi oleh kemampuan senyawa tersebut untuk menembus dinding sel tanaman (Prawirana, Harran dan Tjondronegoro, 1981).

Apabila senyawa IBA dapat memasuki sel dengan baik, maka proses pembentukan kalus, primordia akar, dan akar akan berlangsung lebih cepat.

Sistem perakaran setek yang terbentuk dalam medium pasir berbeda dengan medium tanah. Akar yang tumbuh pada medium tanah lebih banyak membentuk percabangan daripada dalam medium pasir. Akar setek yang tumbuh pada medium campuran pasir-tanah cenderung

tumbuh menyerupai perkembangan dalam medium tanah. Hal ini pada hakekatnya adalah disebabkan oleh karena kandungan nutrisi yang terdapat di dalam medium tanah jauh lebih banyak daripada pasir, sehingga hara tersedia langsung diserap oleh tanaman dengan segera setelah terbentuk akar. Medium tanah yang digunakan pada percobaan ini adalah tanah jenis latosol, yang di Indonesia tergolong subur (Soepardi, 1984). Kandungan hara dan sifat tanah yang penting disajikan pada Tabel Lampiran 1.

Walaupun perkembangan akar pada medium tanah lebih baik daripada pasir, namun tanah pada umumnya banyak mengandung mikroorganisme yang dapat merusak tanaman, seperti bakteri, fungi, aktinomisetes, dan protozoa (Soepardi, 1984). Untuk itu pemakaian tanah sebagai medium perakaran setek perlu dilindungi. Oleh karena itu sebelum percobaan disarankan untuk mensterilisasi medium dan menggunakan tempat yang steril (Hartmann dan Kester, 1966). Cara sterilisasi tanah dapat dilakukan dengan perlakuan kimia atau panas uap pada suhu 80°C. Apabila terlalu panas, hal tersebut akan dapat merusak struktur fisik dan kimia tanah, sementara unsur N berubah ke dalam bentuk senyawa amonia yang bersifat racun bagi tanaman (Hartmann dan Kester, 1966).

Pada percobaan ini tanah yang digunakan tidak disterilisasi. Diduga penyebab kematian setek pada percobaan ini mungkin karena peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah yang didukung oleh kelembaban yang tinggi dalam sungkup.

Apabila dibandingkan dengan medium tanah, kandungan nutrisi dan mikroorganisme di dalam medium pasir adalah jauh lebih sedikit. Pasir merupakan butir-butir batu kecil yang berasal dari berjenis-jenis batuan yang hancur karena cuaca dan komposisi mineral yang dikandungnya bergantung kepada tipe batuan itu (Hartmann dan Kester, 1966). Pasir pada umumnya adalah kuarsa, yang secara kimia tidak aktif dan tidak banyak berarti ditinjau dari segi penyediaan unsur hara secara langsung bagi tanaman. Daya menahan air medium pasir adalah rendah dan air berperkolasi dengan cepat. Oleh karena itu drainase dan aerasi medium pasir adalah lebih baik (Soepardi, 1984). Sifat pasir yang tidak padat itu adalah menyediakan cukup

banyak udara bagi setek. Keadaan tersebut pula akhirnya berpengaruh lebih baik terhadap perkembangan akar, walaupun tersedia tidak cukup nutrisi untuk pertumbuhan lebih lanjut.

Medium pasir diketahui memberikan hasil yang baik untuk setek jenis pohon *evergreen* (Wells, 1957) dan juga Dipterocarpaceae (Yasman dan Smits, 1988). Utomo (1989) menyatakan bahwa medium pasir dicampur tanah dengan perbandingan 2:1 lebih baik untuk pertumbuhan setek daripada medium pasir dicampur tanah dengan perbandingan 1:1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah setek *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* Burck forma lebih banyak berakar pada medium pasir daripada tanah maupun pasir dicampur tanah. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini sejalan dengan pendapat para ahli sebelumnya.

#### Keseimbangan Pertumbuhan Tunas dan Akar

Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa pertumbuhan akar dan tunas tidak seimbang. Setek dengan akar panjang dan bercabang lebih banyak memiliki tunas yang tumbuh lebih lambat, seperti pada setek *S. stenoptera* Burck forma dengan perlakuan 2000 ppm (Gambar 6).



Gambar 6. Setek *S. stenoptera* Burck forma dengan Perakaran yang Baik

Sebaliknya, setek dengan pertumbuhan tunas yang baik, belum tentu berakar. Gejala ini dijumpai pada setek *S. stenoptera* Burck forma pada perlakuan konsentrasi IBA 500 ppm (Gambar 7).

tumbuh dan mempengaruhi keaktifan senyawa merangsang pertumbuhan akar dari setek (Prawiranata, Harran, dan Tjondronegoro, 1981). Data mengenai suhu dan kelembaban perlu untuk mengetahui kondisi setek agar tumbuh dan selanjutnya diperlukan untuk menentukan keadaan optimum.

Suhu terendah selama percobaan ini adalah 22.78°C, sedangkan suhu tertinggi yang dicapai adalah 40°C. Kelembaban udara tertinggi sebesar 100 persen dan kelembaban udara terendah sebesar 62 persen. Data secara rinci disajikan pada Tabel Lampiran 2.

Suhu udara tertinggi dalam sungkup terjadi antara pukul 12.00 WIB hingga sekitar pukul 17.00 WIB selama banyak sinar matahari langsung mengenai sungkup. Setelah itu suhu akan turun dan mencapai titik terendah antara pukul 24.00 WIB hingga pukul 06.00 WIB pada keesokan harinya.

Kelembaban tertinggi dicapai antara pukul 21.00 WIB hingga pukul 06.00 WIB dan kelembaban terendah terjadi antara pukul 12.00 WIB hingga pukul 17.00 WIB seiring dengan kenaikan suhu udara di dalam sungkup.

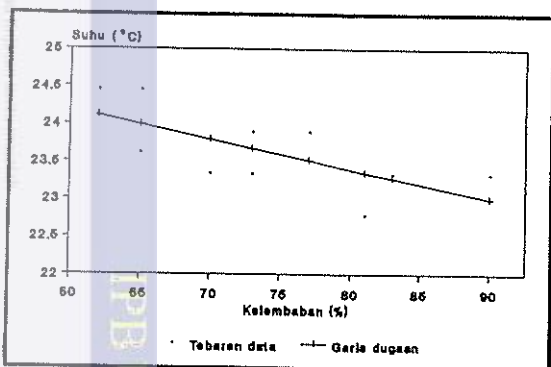
Berdasarkan pengamatan terhadap suhu dan kelembaban, terdapat korelasi negatif (Gambar 10), dengan persamaan garis :

$$y = 26.541 - 0.039x$$

Keterangan :

y = kelembaban

x = suhu



Gambar 10. Grafik Hubungan Antara Suhu dan Kelembaban di Dalam Sungkup

Bila suhu udara di dalam sungkup naik, maka kelembaban akan turun, demikian sebaliknya. Kenaikan suhu menyebabkan air menguap, sehingga kadar uap air yang terkandung dalam udara berkurang.

Usaha untuk menurunkan suhu yang terlalu tinggi di dalam sungkup dilakukan dengan cara membuka sungkup secara berkala agar suhu turun hingga sama dengan suhu udara lingkungan. Pada saat sungkup dibuka, udara panas di dalam sungkup keluar dan diganti oleh udara luar yang masuk dengan suhu lebih rendah. Bersamaan dengan udara sungkup yang keluar, kelembaban turun karena uap air yang dikandung udara dalam sungkup itu akan turut keluar. Selanjutnya penyiraman secara berkala perlu dilakukan untuk membantu mempertahankan kelembaban udara dan mencegah setek menjadi kering. Utomo (1989) dan Siregar (1989) melakukan percobaan setek Dipterocarpaceae dan melaporkan bahwa suhu tinggi yang sering terjadi di dalam sungkup (40-42°C) adalah menyebabkan setek menjadi kering. Pengkabutan tiga kali sehari tanpa penyiraman secara langsung tidak cukup untuk mengatasi kekeringan yang terjadi. Selanjutnya Siregar (1989) menyarankan untuk memberikan naungan pada sungkup setek agar dapat mengurangi jumlah cahaya yang masuk ke dalam sungkup.

Pengamatan suhu di dalam sungkup tercatat hanya satu kali terjadi suhu 40°C yaitu pada awal percobaan. Pada hari berikutnya terdapat hujan dan kadang-kadang matahari bersinar cerah selama musim penghujan. Adanya pepohonan di sekitar sungkup dan hujan yang sering terjadi menyebabkan suhu di dalam sungkup menjadi tidak terlalu ekstrim. Oleh karena itu setek tidak pernah kering, dan dapat bertahan hingga akhir penelitian.

Pengurangan intensitas cahaya amat diperlukan untuk menyediakan cahaya yang sesuai bagi perkembangan setek, seperti halnya pada percobaan setek tanaman coklat, *Theobroma cacao* (Wargadipura *et al.*, 1984). Penggunaan kain putih dilakukan untuk mengurangi intensitas cahaya yang masuk. Pada percobaan ini intensitas cahaya yang masuk ke dalam sungkup adalah sekitar 77.80 persen. Selain itu penggunaan kain putih adalah juga untuk mengurangi suhu di dalam sungkup bila dibandingkan dengan suhu pada sungkup tanpa pemakaian kain



putih. Kain putih yang disiram air membantu menurunkan suhu di dalam sungkup karena air bekerja menyerap panas dari dalam plastik.

## KESIMPULAN

Setek cabang plagiotrop *S. stenoptera* Burck forma lebih mudah tumbuh daripada setek cabang plagiotrop *S. stenoptera* Burck. Setek *S. stenoptera* Burck bertahan hidup hingga minggu ke-10 adalah sebesar 47.22 persen dan setek *S. stenoptera* Burck forma sebesar 69.44 persen.

Pertumbuhan tunas setek *S. stenoptera* Burck forma jauh lebih baik daripada *S. stenoptera* Burck. Sementara itu kemampuan berakar setek kedua jenis *Shorea* sangat rendah. Setek *S. stenoptera* Burck berakar sebesar 23.53 persen dan setek *S. stenoptera* Burck forma sebesar 28 persen dari total setek yang bertahan hidup. Tunas yang tumbuh dengan cepat tidak selalu diiringi oleh pertumbuhan akar yang cepat. Sebaliknya, tunas yang tumbuh lebih lambat pada setek hampir selalu diikuti oleh pertumbuhan akar yang lebih baik.

Perlakuan tiga taraf konsentrasi IBA tidak memberikan perbedaan nyata pada pertumbuhan akar, namun untuk ketiga perlakuan konsentrasi IBA tersebut, konsentrasi 2000 ppm cenderung memberikan hasil paling baik bagi pembentukan akar. Perlakuan konsentrasi IBA tidak memberikan perbedaan nyata pada pertumbuhan tunas.

Perlakuan medium tanam berupa tanah memberikan perbedaan nyata pada pertumbuhan tunas setek *S. stenoptera* Burck. Pada setek *S. stenoptera* Burck forma, ketiga perlakuan medium tanam tidak memberikan perbedaan nyata pada pertumbuhan tunas.

Perlakuan tiga macam medium tanam tidak memberikan perbedaan nyata bagi pertumbuhan akar, namun secara relatif, medium pasir cenderung paling baik bagi pertumbuhan akar.

## SARAN

Untuk penelitian lebih lanjut, perlu dilakukan percobaan setek *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* Burck forma dari cabang ortotrop anakan. Medium yang digunakan hendaknya berupa medium padat maupun cair. Selain itu,

perlu dicoba rentang konsentrasi zat pengatur tumbuh yang lebih lebar atau penggunaan jenis zat pengatur tumbuh lain sehingga didapatkan hasil yang lebih komparatif dan lebih tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alrasyid, H. 1984. Aspek-aspek pembangunan Hutan Tanaman Industri. *Dalam* Prosiding Lokakarya Pembangunan Timber Estate. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor. Halaman:329-379
- Bal, A.J. 1988. Tengkawang. Seri Himpunan Peninggalan Penulisan Yang Berserakan. Bandung. 74h.
- Dilmy, A. 1973. Natural products of the lowland tropical forests. *In* Symposium on Planned Utilization of Lowland Tropical Forests, Cipayung. Nat. Biol. Inst. of Indonesia, Bogor. Pp. 238 - 247
- Halle, F. and H. Kamil. 1981. Vegetative propagation of Dipterocarps by stem cuttings and air-layering. *The Malay. Forester.* 44:2-3
- Hartmann, H.T. and D.E. Kester. 1966. Plant propagation. Prentice-Hall, Inc. New York. 559p.
- Heyne, K. 1972. Oils. *Buitenzorg: Department of Agriculture, Industry and Commerce.* Buitenzorg. 35p.
- Jafarsidik, Y., S. Sutomo, dan Anggana. 1988. Kunci pengenalan anakan jenis meranti merah (*Shorea* spp). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Bogor. 34h.
- Leppe, D. dan W.T.M. Smits. 1988. Metoda pembuatan dan pemeliharaan kebun pangkas Dipterocarpaceae. Balai Penelitian Kehutanan, Samarinda. 49h.
- Mahlstede, J.P. and E.S. Haber. 1957. Plant propagation. John Wiley and Sons, Inc. New York. 413p.



- Noerhadi, E. 1987. Prospek pengadaan bibit Dipterocarpaceae menggunakan kultur jaringan. *Dalam* Prosiding Simposium Hasil Penelitian Silviculture Dipterocarpaceae. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor. Halaman:133-138
- Prawiranata, W., S. Harran., dan P. Tjondronegoro. 1981. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor. 224h.
- Prawirohatmodjo, S. 1984. Teknologi jenis-jenis kayu untuk kayu lapis. *Dalam* Prosiding Lokakarya Pembangunan Timber Estate. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor. Halaman:443-460
- Rismunandar. 1988. Hormon tanaman dan ternak. Penebar Swadaya. Jakarta. 58h.
- Setiadi, S.D. 1976. Hubungan perimbangan air dengan riap diameter pohon *Tectona grandis* L.f., *Shorea selanica* Bl. dan *Pinus merkusii* Jung et de Vriese. Skripsi Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 101h.
- Sidik, Y.J. dan Oetja. 1982. Pengenalan jenis pohon penghasil tengkawang. Balai Penelitian Hutan, Bogor. 31h.
- Siregar, I.Z. 1989. Studi pembiakan vegetatif stek cabang ortotrop *Shorea martiniana* Scheff. dan *Shorea mecistopteryx* Ridl. dengan menggunakan zat pengatur tumbuh IBA dan NAA. Jurusan Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor. 78h.
- Smits, W. dan S. Priasukmana. 1988. Prospek pembiakan vegetatif dalam pembangunan hutan di Indonesia. *Dalam* Prosiding Diskusi Hasil Penelitian Silviculture Jenis Kayu Hutan Tanaman Industri. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta. Halaman:233-243
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan ciri tanah. Departemen Ilmu-ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 457h.
- Sudiono, J. dan R.I. Ardikusumah. 1967. Suatu hasil pertjobaan penanaman *Shorea stenoptera* Burck. Pengumuman No.89. Lembaga Penelitian Hutan, Bogor. 10h.
- Treub, M.L. 1887. *Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg*. E.J. Brill. Leide. Vol. VI:209-210
- Umboh, M.I.J. 1987. Prospek pengadaan bibit Dipterocarpaceae melalui teknik kultur jaringan. *Dalam* Prosiding Simposium Hasil Penelitian Silviculture Dipterocarpaceae. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Bogor. Halaman:76-91
- Utomo, B.S.B. 1989. Studi pembiakan vegetatif *Vatica wallichii* Dyer dan *Shorea stenoptera* Burck dengan menggunakan stek cabang ortotrop dan hormon penumbuh IBA dan NAA. Jurusan Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor. 86h.
- van Steenis, C.G.G.J. 1950. Flora malesiana. Noordhoff-Kolff N.V. Djakarta. 639p.
- Wargadipura, R., S. Solahuddin, J.S. Baharsjah, dan S. Harran. 1984. Pengaruh media, pemotongan daun dan pemberian zat tumbuh terhadap daya perakaran dan pertumbuhan stek coklat. *Bul. Agr. Vol. XV No. 3*. Halaman:1-20
- Warsopranoto, S. dan H. Suhaendi. 1977. Kemungkinan membudidayakan tengkawang. Lembaga Penelitian Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Bogor. 17h.
- Wattimena, G.A. 1988. Zat pengatur tumbuh tanaman. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor, Bogor. 145h.
- Wells, J.S. 1957. *Plant propagation practices*. The MacMillan Company. New York. 257p.
- Winata, L. 1985. Rooting of *Shorea leprosula* and *Hopea odorata* cuttings in liquid media. SEAMEO-BIOTROP. Bogor. 13p.

Yasman, I. dan W.T.M. Smits. 1987. Pengada-  
 aan bibit Dipterocarpaceae dengan  
 sistem cabutan dan stek. *Dalam*  
 Prosiding Simposium Hasil Penelitian  
 Silvikultur Dipterocarpaceae. Badan  
 Penelitian dan Pengembangan Kehutanan,  
 Bogor. Halaman:1-10

\_\_\_\_\_. 1988. Meto-  
 da pembuatan stek Dipterocarpaceae. Ba-  
 lai Penelitian Kehutanan, Samarinda.  
 24h.



Hak Cipta, Penjualan, Undang-undang

1. Dilarang menyalin, menyimpan, atau memuat karya tulis ini tanpa izin dan persetujuan tertulis.
2. Diperbolehkan untuk membuat salinan pribadi, penyalinan, penyalinan karya ilmiah, penyalinan laporan, penyalinan buku atau dokumen atau gambar.
3. Penyalinan tidak diperbolehkan untuk tujuan komersial.
4. Dilarang menggunakan dan memperbanyak karya tulis ini dengan cara lain apapun tanpa izin IPB University.

## LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Sifat-sifat Fisik dan Kimia Tanah di Kebun Percobaan Lembaga Penelitian Hutan, Darmaga, Bogor (Setiadi, 1976)

Plot	Susunan Butir			pH		Susunan Kimia				
	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	H <sub>2</sub> O	HCl	C org. (%)	N org. (%)	Ratio C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg	K <sub>2</sub> O mg
I	3.7	43.9	52.4	5.0	4.4	1.8	0.35	15	47	9
II	2.8	33.9	63.4	5.0	4.0	0.97	0.06	16	56	7
III	2.0	25.1	72.9	5.4	4.0	0.69	0.05	14	95	6
IV	2.5	31.9	65.6	5.4	4.2	1.45	0.09	16	49	6

Jenis tanah

: latosol

Struktur

: remah, konsistensi tanah agak gembur dan berwarna coklat tua

Tabel Lampiran 2. Suhu dan Kelembaban Rata-rata di Dalam Sungkup Selama 10 Minggu

Minggu ke-	Suhu		Kelembaban	
	Min. (°C)	Maks. (°C)	Min. (%)	Maks. (%)
1	23.61	40	65	100
2	23.33	33.33	83	100
3	22.78	34.44	81	100
4	23.89	32.22	77	100
5	23.33	33.89	90	100
6	23.33	36.67	73	100
7	24.44	37.22	65	99
8	23.89	33.33	73	100
9	24.44	33.89	62	100
10	23.33	32.22	70	100
Rata-rata	23.64	34.72	73.9	99.99

Tabel Lampiran 3. Analisis Sidik Ragam Perlakuan terhadap Pertumbuhan Tunas Setek *S. stenoptera* Burck forma

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>
Medium	2	1.719	0.8594	0.36	3.35
IBA	2	9.594	4.7971	1.98	3.35
Medium x IBA	4	9.045	2.2612	0.94	2.73
Galat	27	65.267	2.4173		
Total	35	85.625	2.4464		

Tabel Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam Perlakuan terhadap Pertumbuhan Tunas Setek *S. stenoptera* Burck

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>
Medium	2	1.2283	0.61416	3.51*	3.35
IBA	2	0.1366	0.06831	0.39	3.35
Medium x IBA	4	0.7064	0.17659	1.01	2.73
Galat	27	4.7266	0.17506		
Total	35	6.7979	0.19422		

\* berbeda nyata pada selang kepercayaan 95 %

Tabel Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam Perlakuan terhadap Pertumbuhan Akar Setek *S. stenoptera* Burck forma

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>
Medium	2	0.9969	0.4984	0.23	3.35
IBA	2	5.6221	2.8111	1.31	3.35
Medium x IBA	4	1.9656	2.1383	0.23	2.73
Galat	27	57.7343	2.1383		
Total	35	66.3189	1.8948		

Tabel Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam Perlakuan terhadap Pertumbuhan Akar Setek *S. stenoptera* Burck

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>
Medium	2	1.5606	0.7803	1.72	3.35
IBA	2	0.6289	0.3144	0.69	3.35
Medium x IBA	4	1.2578	0.3144	0.69	2.73
Galat	27	12.2425	0.4534		
Total	35	15.6897	0.4483		

