

## BAB – III. SILVIKULTUR

### A. Perbenihan

Pada umumnya musim bunga dan buah dari jenis-jenis Dipterocarpaceae berkala, yaitu antara 2 – 5 tahun sekali, bahkan ada yang sampai 6 – 8 tahun sekali. Periode musim bunga dan buah yang terpendek (2 – 3 tahun dijumpai antara lain pada jenis *Shorea leprosula*, *Shorea parvifolia*, *Shorea macroptera*, *Shorea bracteolata*, *Shorea acuminata*, *Shorea amithiana*, *Shorea stepnoptera* Bruck dan *Dryobalanops aromatica*. Sedangkan yang berbuah setiap tahun dijumpai pada jenis *Shorea stepnoptera* forma yang ditanam di kebun percobaan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Haurbentes, Jawa Barat.

Terjadinya pembungaan pada jenis-jenis Dipterocarpaceae diduga dipengaruhi faktor iklim terutama temperatur udara dan penyebaran jumlah curah hujan. Biasanya terjadi pada masa curah yang lebat yang diikuti dengan masa peningkatan penyinaran sinar matahari yang keras.

Berdasarkan pengamatan di kebun percobaan Haurbentes, musim buah masak beberapa jenis Meranti biasanya terjadi 5 – 6 bulan dari mulai saat terbentuknya bunga. Kalau dari buah muda sampai masak membutuhkan waktu 2 – 3 bulan. Sebagai contoh jenis-jenis pohon yang berbunga bulan Juli – September, berbuah muda Oktober – Desember dan berbuah masak bulan Desember – Maret adalah *Shorea leprosula*, *Shorea pinanga*, *Shorea stepnoptera*, *Shorea palembanica*, *Shorea multiflora*, *Shorea virossens*, *Shorea guise*, *Shorea mecistopteryx*, *Shorea martiniana* dan *Shorea chrysophylla*. Jenis-jenis pohon yang berbunga bulan Juli – Agustus, berbuah muda September – Nopember dan berbuah masak Januari – Maret adalah *Dipterocarpus gracilis*. Sedangkan jenis-jenis pohon yang berbunga Januari – Maret, berbuah muda April – Juni dan berbuah masak Juli – September adalah *Hopea sangal*, *Hopea dryobalanoides*, *Hopea mangarawan* dan *Hopea odorata*.

Di Kalimantan *Dryobalanops aromatica* dan *Dryobalanops lanceolata* dijumpai berbuah bulan Mei – Juni; *Shorea gysberstiana* bulan Maret dan Juni – Agustus; *Shorea johorensis* bulan Nopember – Januari; *Shorea selanica* bulan Maret; *Shorea smithiana* bulan Maret – Mei; *Shorea ovalis* bulan Juni – Agustus dan Maret – Mei; *Shorea paryifolia* bulan Desember – Januari. Di Sumatera *Shorea parvifolia* dijumpai berbuah bulan Desember – Januari; *Shorea platyclados* bulan Januari dan Maret – Juni; *Shorea palembanica* bulan Januari dan Maret; *Shorea ovalis* bulan Desember – Pebruari; *Shorea johorenses* bulan Maret; *Shorea javanica* bulan September dan Nopember – Maret; *Shorea acuminata* bulan Juni dan Oktober – Desember.

Jenis pohon yang paling lama membutuhkan waktu dari antesis sampai bulan masak adalah *Shorea faguetiana* (5 – 6 bulan), disusul oleh jenis-jenis *Shorea nigra* (6 bulan), *Shorea recinosa* (5 bulan), *Shorea singkawang* (4 – 5 bulan), *Shorea macrophylla* (5 bulan), *Shorea curtisii* (4 – 5 bulan), *Shorea sumatrana* (4 – 5 bulan), *Dryobalanops aromatica* (4 bulan), *Dipterocarpus oblongifolius* (3 –

3,5 bulan), *Shorea martiniana* (3,5 bulan), *Hopea dyeri* (2,5 – 3 bulan), *Hopea odorata* (2,5 bulan), *Shorea bracteolata* (2,5 bulan), *Shorea macroptera* (2,5 bulan), *Shorea leprosula* (2,4 – 2,5 bulan), *Shorea ovalis* (2,5 bulan), *Shorea pauciflora* (2,5 bulan), *Shorea platyclados* (2,5 bulan), *Shorea gibbosa* (2,4 bulan) dan *Shorea wigtiana* (1 – 1,75 bulan).

Lamanya berbunga berbeda-beda misalnya *Shorea macroptera*, *Shorea dasyphylla* dan *Shorea lepidota*, 2 minggu sedangkan *Shorea leprosula* 3 – 5 minggu. Begitu pula waktu mekarnya bunga, untuk *Shorea macroptera* 17.30 – 18.00, *Shorea lepidota*, *Shorea acuminata*, *Shorea parvifolia* dan *Shorea lamellata* 17.00 – 17.30, sedangkan *Shorea palembanica* jam 12.00 serta *Shorea laevis* 22.00.

Bunga jenis-jenis Dipterocarpaceae umumnya kurang mengandung nektar bahkan pada bunga *Shorea macroptera*, *Shorea lepidota*, *Shorea leprosula*, *Shorea acuminata* dan *Shorea parvifolia* tidak terdapat nektar. Jumlah bunganya relatif banyak sebagai contoh pada *Shorea leprosula* berkisar 63.000 – 4.000.000 bunga per pohon. Produk tepungсарinya 3150 butir per bunga, hampir sama dengan *Shorea parvifolia* (3100 butir/bunga) dan *Shorea acuminata* (3000 butir/bunga). Paling tinggi produksi tepungсарinya pada *Shorea macroptera* 5500 butir/bunga, kemudian diikuti *Shorea lepidota* 4200 butir/bunga.

Cara penyerbukannya belum jelas, diduga dilakukan oleh serangga. Beberapa jenis serangga yang diduga sebagai polinator antara lain *Trigona* spp dan *Melipona minuta*. Ada diantara jenis Dipterocarpaceae seperti *Dipterocarpus oblongifolius* sebagai polinatornya lebah madu (*Apis* sp).

Buah madu yang terjadi tidak seluruhnya berkembang menjadi masak dan sehat. Oleh karena itu sering diserang hama antara lain oleh jenis *Alcidodes* sp, *Nanophyes* spp., kumbang *Poecilips* spp dan bahkan kadang-kadang diserang *Microlepidopterans*. Misalnya pada *Shorea curtisii* hanya 1,6% dari jumlah buah (183000) yang berhasil berkembang menjadi masak.

Produksi buah terbanyak biasanya kalau terjadi musim bunga yang diikuti dengan musim kemarau yang panjang. Oleh karena itu tiap musim untuk setiap jenis pohon produksi buahnya berbeda-beda. Misalnya produksi buah *Shorea leprosula* berkisar antara 36000 – 249000 buah per pohon dan yang berhasil masak hanya 5000 – 11400 buah, akibat serangan hama. Banyaknya buah yang masak tergantung pada intensitas serangan hama hanya yang terjadi pada saat itu.

Biji jenis-jenis Dipterocarpaceae tergolong recalsitran dan cepat turun daya kecambahnya apabila disimpan pada udara terbuka. Dalam jangka 15 hari daya kecambah menjadi nol.

Biji baru yang dipetik dari atas pohon memiliki kadar air bervariasi dan umumnya cukup tinggi yaitu di atas 40 % dan berdaya kecambah yang tinggi yaitu di atas 80%. Daya kecambah biji tersebut dapat dipertahankan 3 – 4 minggu bila kadar airnya diturunkan menjadi 20 – 25% dan disimpan dalam serbuk gergaji atau serbuk arang atau vermuculate pada temperatur 15,6°C. Cara penyimpanan seperti ini berhasil dilakukan pada biji *Shorea platyclados*.

Biji yang dipungut dari lantai hutan daya kecambahnya bervariasi dari rendah sampai tinggi. Pada umumnya buah/biji yang dikumpulkan di atas hari ke 6 setelah biji pertama jatuh berdaya kecambah tinggi dibandingkan hari-hari sebelumnya.

Biji yang jatuh pada hari pertama sampai hari ke 5 masih bercampur dengan biji muda. Pengumpulan biji dilantai hutan harus dilakukan setiap hari.

Pada kondisi kelembaban udara dan tanah yang tinggi biji jenis-jenis Dipterocarpaceae yang sudah jatuh khususnya dari jenis-jenis *Shorea*, *Dipterocarpus* dan *Dryobalanops* akan cepat berkecambah. Dalam situasi seperti ini, dalam rangka pengumpulan biji di atas tanah, diusahakan agar lembaga yang telah muncul tersebut tidak rusak atau patah dan segera disemaikan. Biji seperti ini tidak bisa disimpan.

Setiap jenis Dipterocarpaceae memiliki ukuran buah/biji berbeda-beda yang paling besar adalah benih *Shorea stenoptera* (15 biji/kg). Kemudian diikuti antara lain oleh *Shorea gysbertsiana* (36 biji/kg), *Shorea pinanga* (42 – 65 biji/kg), *Shorea meristopteryx* (91 biji/kg), *Shorea ovalis* (720 biji/kg), *Shorea johorensis* (372 biji/kg), *Shorea palembanica* (165-155 biji/kg), *Dipterocarpus gracilia* (353 biji/kg), *Dryobalanops lanceolata* (162-349 biji/kg), *Dryobalanops aromatica* (88-584 biji/kg), *Dryobalanops oblongifolia* (146 biji/kg), *Shorea javanica* (400-850 biji/kg), *Dipterocarpus crinitus* (660 biji/kg), *Shorea platyclados* (930 – 1200 biji/kg), *Shorea koordersii* (950 biji/kg), *Shorea macroptera* (988 biji/kg), *Shorea assamica* (892 biji/kg), *Shorea pauciflora* (1504 biji/kg), *Shorea leprosula* (1900-2268 biji/kg), *Shorea dasypilla* (91776 biji/kg), *Shorea parvifolia* (1850 – 2906 biji/kg), *Shorea bracteolata* (1702 biji/kg), *Dryobalanops rappa* (2500 biji/kg), *Hopea sangal* (2950 – 49500 biji/kg), *Shorea acuminata* (6817 biji/kg) dan *Hopea mengerawan* (6935 – 17000 biji/kg).

Dalam penyimpanan sering biji-biji diserangan hama antara lain *Poecillips spp* menyerang biji *Dryobalanops aromatica*, *Shorea acuminata*, *Shorea macrophylla* dan *Shorea assemica*, *Shorea bracteolata*, *Shorea curtisii*, *Shorea leprosula*, *Shorea macroptera*, *Shorea parvifolia*, *Shorea faguetiana*, *Shorea laevis* dan *Shorea platyclados*.

Saat berbunga dan berbuah dari jenis-jenis Dipterocarpa tidak sama dari daerah ke daerah, bahkan pada daerah yang samapun kadang-kadang tidak sama. Misalnya hasil pengamatan di Wanariset, Semboja Kalimantan Timur jenis *Cottylelobium melanoxyton* berbunga lebih dahulu daripada *Dryobalanops aromatica* dan *Dipterocarpus applanatus*.

Kebanyakan jenis-jenis Dipterocarpaceae di hutan alam berbunga dan berbuah banyak setelah mencapai diameter minimum 30 cm/40 cm dan pada hutan tanaman pada umur minimum 20 tahun. Disamping itu ada diantaranya yang sudah berbuah pada umur 8 – 10 tahun seperti pada *Shorea stenoptera* dan *Shorea pinanga*. Bahkan di hutan alam *Cottylelobium sp*, dijumpai sudah mulai berbunga pada diameter 7 cm seperti yang dijumpai di hutan alam Wanariset, Semboja Kalimantan Timur.

Penguduhan buah apabila buah sudah masak fisiologi, ditandai dengan warna sayap buah sudah berubah menjadi coklat kemerahan dan buahnya keras serta beratnya lebih ringan daripada yang masih muda.

Jenis-jenis Dipterocarpaceae memiliki tebal lapisan kulit biji berbeda-beda. Misalnya lapisan kulit biji dari jenis-jenis Meranti merah umumnya lebih tipis dan kurang mengandung lisan lilin dibandingkan dengan biji jenis Meranti putih. Oleh karena itu biji Meranti merah lebih cepat kehilangan air daripada Meranti putih, karena transpirasi.

Kotiledon biji Meranti merah berwarna hijau dan banyak mengandung protein, sebagai cadangan makanannya dan kotiledon Meranti putih berwarna hijau pucat sampai putih dan banyak mengandung butir-butir pati, sebagai cadangan makanannya.

Biji Meranti putih dapat disimpan pada temperatur dibawah 15°C pada kadar air 20%, sedangkan batas temperatur untuk penyimpanan Meranti merah 15°C pada kadar air yang sama.

Untuk keperluan penyimpanan biji jenis-jenis Meranti dalam praktek dianjurkan dipergunakan selang temperatur 20 - 21°C dengan kadar air biji 20%. Biji *Shorea ovalis* (Meranti merah) yang disimpan dalam kantong plastik tertutup pada temperatur dengan kadar air biji tersebut, daya kecambah tinggi dapat dipertahankan sampai 4 bulan dan untuk biji *Shorea talura* (Meranti putih) sampai 7 bulan.

Penyimpanan biji pada kotak yang dilapisi lilin, tanpa diturunkan kadar airnya dalam suhu kamar selama 28 hari, daya kecambahnya dapat dipertahankan sampai 62,5% dan kalau mempergunakan serbuk arang yang dibasahi sedikit tanpa dilapisi lilin daya kecambah biji tersebut hanya dapat dipertahankan sampai 12 hari.

## B. Pembibitan

### 1. Permudaan buatan.

Untuk keperluan pembuatan bibit, buah atau biji dapat langsung disemai ke dalam kontainer (kantong plastik atau *Enssoptray*) dengan posisi agak miring dengan bekas tangkai buah sebaiknya keatas, dibenamkan kedalam media lk.  $\frac{3}{4}$  bagian dari tebal biji. Sayap buah harus dibuang karena bila disemaikan dengan sayap akan memperlambat waktu perkecambahan. Media untuk keperluan penyemaian dan pertumbuhan semai dapat dipakai tanah bermikorisa (diambil dari bawah tegakan Dipterocarpaceae) atau vermuculate yang ditulari dengan ektomikorisa, sebaiknya dilakukan dibawah peneduh/payon misalnya dari plastik sarlon dan lain-lain.

Waktu yang dibutuhkan saat berkecambah berbeda-beda setiap jenis umumnya berkisar 2 – 7 hari. Begitu pula untuk mencapai daya kecambah 80% berkisar antara 1 – 3 minggu. Untuk mencapai tinggi bibit 20 – 25 cm diperlukan waktu 3 – 4 bulan.

Selain biji untuk pengadaan bibit dapat dipergunakan anakan dari permudaan alam dengan cata putaran atau cabutan. Waktu yang diperlukan untuk sistem cabutan sampai bibit siap tanam 4 – 5 minggu setelah pencabutan.

Hal-hal yang patut diperhatikan dalam sistem cabutan, sebagai berikut :

- a) Ukuran tinggi anakan yang dipergunakan dibawah 20 cm atau sudah berdaun 2 – 5 lembar. Sedangkan untuk jenis *Vatica*, anakan yang berdaun 10 lembar masih bisa dipergunakan.
- b) Waktu pencabutan anakan setelah hujan turun dimana kondisi tanah tanah dalam keadaan lunak.
- c) Anakan yang telah dicabut segera disapih di persemaian minimum 30 hari dibawah naungan plastik dan penyiraman dilakukan 2 kali dalam sehari, agar kelembaban tinggi (95%) dapat terpelihara. Setelah bibit bertunas 20 – 75%, naungan plastik dibuka.
- d) Aoabila keadaan terpaksa belum dapat disapih, bibit dapat disimpan pada tempat lembab, maksimum 6 hari.
- e) Pengangkutan bibit cabutan ke persemaian tidak lebih dari 6 hari.

Jumlah permudaan tingkat semai untuk jenis-jenis Dipterocarpaceae di hutan alam utuh maupun bekas tebangan yang dapat dipergunakan sebagai bahan bibit cabutan, cukup banyak. Dari pengamatan di kelompok hutan Kenanga dan Wanariset Kalimantan Timur satu pohon induk yang berdiameter besar dari *Shorea amithiana* dan *Shorea leprosula* dapat dikumpulkan bibit masing-masing 35000 bibit dan 15000 bibit. Anakan alam tersebut tersebar disekitar pohon induk dalam radius 20 – 50 m. Hal ini sejalan dengan kemampuan penyebaran biji dari jenis-jenis Dipterocarpaceae seperti *Shorea leprosula*, *Shorea ovalis*, *Shorea macroptera* berkisar 20 – 50 m kecuali *Shorea parvifolia* hanya sampai 20 m dari pohon induk.

Persentase hidup tanaman di persemaian dari bibit asal cabutan minimum 60%. Tetapi untuk jenis *Shorea leprosula* dapat mencapai 98%.

Selian dengan cara cabutan, cara stump dapat pula digunakan untuk mengadakan bibit berapa jenis Meranti seperti jenis *Shorea leprosula*, *Shorea assamica*, *Shorea hypochra*, *Shorea glauca*, *Shorea singkawang*, *Shorea ovalis*, *Shorea platyclados*, *Dryobalanops aromatica* dan *Hopea mengerawan*. Tinggi rendahnya presentase hidup tergantung besarnya kandungan cadangan makanan yaitu kandungan butir-butir pati yang terdapat pada bagian dalam dibawah lapisan kulit anakan. Sebagai contoh *stump Shorea leprosula* yang mengandung rataan pati 4%, menghasilkan presentase hidup 60 – 73%. *Stump Shorea assamica* dengan kandungan pati rataan 5% (2 – 5%) menghasilkan presentase hidup 70 – 84 %. *Strump Shorea singkawang* dengan kandungan pati rataan 3,5% (1 – 4 %) menghasilkan presentase hidup 57 – 60%. *Stump Shorea glauca* dengan kandungan pati rataan 3,5% (2 – 5 %) menghasilkan presentase hidup 87 – 100%. *Stump Shorea hypochra* dengan kandungan pati rataan 4,5% (4 – 5 %) menghasilkan presentase hidup 45 – 98%. *Stump Shorea platyclados* dengan kandungan pati rataan 2,5% (2 – 3 %) menghasilkan presentase hidup 25 – 40%.

Stump *Shorea leprosula* dengan diameter leher akar dari bahan 1 – 2 cm dengan ukuran stump 20 cm/30 cm menghasilkan presentase hidup 50%.

Cara pembiatan vegetatif lainnya yang pernah diteliti dalam rangka pengadaan bibit jenis-jenis Dipterocarpaceae adalah stek, cangkok dan kultur jaringan.

Ada dua macam sistem stek yang lazim digunakan dalam rangka pengadaan bibit jenis-jenis Dipterocarpaceae adalah stek, cangkok dan kultur jaringan.

Ada dua macam sistem yang lazim digunakan dalam pembiatan vegetatif yaitu stek batang dan stek daun. Stek daun dapat berakar dan dapat menghasilkan tunas arthrotrop akan tetapi membutuhkan waktu minimal 6 bulan, sehingga dianggap kurang praktis. Stek batang dianggap paling menguntungkan, karena cepat menghasilkan akar.

Stek batang yang bahannya diambil dari pohon tua dari *Shorea faguetiana*, *Shorea pauciflora*, *Shorea xanthophylla*, *Shorea ovalis*, *Shorea leprosula*, *Shorea parvifolia* dan *Shorea foxworthi*, kurang berhasil semua mati dalam 2 minggu. Tetapi yang bahannya dari tanaman yang muda (juvenili) cukup berhasil pada stek jenis-jenis *Anisoptera marginata*, *Dipterocarpus haseltii*, *Hopea odorata* dan *Shorea smithiana*, dalam jangka 3 – 4 minggu telah menghasilkan akar 100%. Metode stek yang dipergunakan adalah "water rooring".

Cara stek konvensional pernah juga dicoba untuk jenis *Shorea leprosula*. Medium perakaran yang dipakai dalam percobaan adalah Vermiculate, pasir, tanah lapisan olah, tanah lapisan olah campuran gambut. Bahan stek diambil dari bibit umur 1 satu tahun. Hormon yang dipergunakan adalah IBA dengan konsentrasi 1/1000. Bahan stek dilarutkan dalam larutan tersebut selama 45 menit. Dari percobaan tersebut telah diambil kesimpulan bahwa medium lapisan olah dicampur dan vermiculate menghasilkan persentase berakar 77,1 % dan 63,4% dalam jangka 14 minggu. Sedang mulai berakar pada minggu kelima. Percobaan yang serupa telah dilakukan pada *Shorea polyandra* dengan hormon dan konsentrasi yang sama pada medium pasir. Dalam jangka 7 – 8 minggu 90% stek berakar.

Percobaan orientasi telah dilakukan pula pada *Shorea leprosula* dengan mempergunakan bahan stek pucuk dengan hormaon Rootone F dan konsentrasi 200 gr/l air pada medium tanah, hasilnya cukup memuaskan yaitu lk. 70% stek berakar dalam jangka 12 minggu.

Dalam rangka pembuatan stek dari jenis-jenis Dipterocarpaceae hal yang patut diperhatikan adalah : bahan harus tanaman muda (juvenil), kelembaban udara harus konstan dan tinggi (+/- 90%), suhu udara serta tanah sekitar 25 - 28°C dan intensitas cahaya maksimum 50%.

Untuk mengembang biakan secara vegetatif pohon-pohon tua cocok dipergunakan cangkok. Tetapi kesulitannya sedikit sekali didapatkan bahan yang orthotrop.

Cara cangkok pernah dicoba pada *Shorea palembanica*, *Shorea lamellata*, *Shorea laevis*, *Shorea teysmaniana*, *Shorea ovalis*, *Shorea stepnoptera*, *Vatica*

*pauciflora*, *Dipterocarpaceae candiferus*, *Dipterocarpus confertus* dan *Dipterocarpus grandiflorus*. Hormon yang dipergunakan 0,5% IBA. Dari kesepuluh jenis tersebut yang berhasil menghasilkan perakaran 80 – 90% adalah *Shorea lamellata*, *Shorea palembanica* dan *Vatica pauciflora*. Sedangkan jenis-jenis lainnya menghasilkan perakaran dari 0 – 40% dalam jangka 2 – 3 bulan.

Cara cangkok ini sudah lama dikerjakan di Indonesia yaitu sejak masa sebelum perang oleh penduduk desa Penengahan Lampung dalam rangka mengembangkan *Shorea javanica*. Cara yang dilakukannya adalah pohon yang berdiameter 10 – 20 cm dicangkok batangnya, kemudian setelah berakar dipotong sepanjang 1 m dan ditanam. Setelah cangkokan tersebut menghasilkan batang-batang baru maka batang-batang tersebut dicangkok lagi dan setelah berakar cangkok-cangkok tersebut ditanam pada ladang-ladang mereka.

Kultur jaringan pernah dicoba untuk membiakan *Shorea javanica* dan *Hopea odorata* tetapi belum berhasil karena timbulnya kontaminasi akibat produksi getah dari explant.

## 2. Permudaan alam

Kalau lingkungan sesuai jenis-jenis Dipterocarpa khususnya jenis-jenis Shorea sangat mudah mempermudah diri secara alam seperti yang dijumpai dibawah tegakan jenis-jenis Shorea yang ditanam di kebun percobaan Haurbentes, Dramaga maupun Carita milik Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Jumlah permudaan tingkat semai lebih banyak dibandingkan tingkat pancang dan tingkat tiang. Begitu pula di hutan alam mengandung cukup permudaan tingkat semai (di atas 1000 anakan/ha). Sedangkan tingkat pancang jumlahnya bervariasi, ada yang cukup mengandung permudaan pancang (di atas 240 anakan/ha) dan ada yang miskin pancang (kurang dari 240 anakan/ha). Begitu pula permudaan tingkat tiang jumlahnya bervariasi di hutan utuh maupun hutan bekas tebangan. Dipterocarpus kelompok hutan utuh lebih dari 40% permudaan semai dalam keadaan dorman.

Pada umumnya anakan meranti khususnya pada tingkat seedling kurang tahan terhadap defisit air tanah, kecuali anakan *Shorea leprosula*. Pada tempat terbuka kondisi permudaan semai umumnya berdaun kecil dan lemah. Pada bagian hutan yang bercelah lebar umumnya banyak dijumpai tumbuh pancang dan tiang. Permudaan tingkat semai dari jenis-jenis meranti ringan umumnya kurang tahan terhadap naungan berat, kecuali permudaan dari jenis-jenis meranti berat/tenggelam.

Penebangan hutan tidak memacu pertumbuhan permudaan secara optimal karena pertumbuhan jenis lain (semak, gulma dan sebagainya) lebih cepat tumbuh. Bahkan kematian seedling cukup besar setelah penebangan bila tidak dipelihara (Tabel 3).

Tabel (table) 3. Perkembangan jumlah semai selama 4 tahun di areal hutan bekas penebangan per hektar (*Number of seedling development during 4 years in logged over areas per ha*)

Jenis pohon (Tree species)	Jumlah semai per ha (Number of seedling per ha)			
	1966	1968	1969	1970
<i>Shorea leprosula</i>	2750	625	500	125
<i>Shorea leptocladus</i>	5125	2875	2250	1125
<i>Shorea hepeifolia</i>	1862	2125	1870	1870
<i>Dipterocarpus crinitus</i>	1875	1250	1250	1000
<i>Dryobalanops lanceolata</i>	1625	125	125	125

Tetapi dengan adanya tindakan pemeliharaan dengan cara penebasan horisontal dan vertikal pertumbuhan jenis-jenis Dipterocarpa menjadi terangsang. Untuk mencapai diameter pohon 10 cm mulai dari tingkat semai diperlukan waktu  $\pm$  15 tahun dan untuk mencapai diameter pohon 60 cm dari mulai pohon berdiameter 10 cm memerlukan waktu  $\pm$  40 tahun dan dari diameter 30 cm,  $\pm$  25 tahun.

Banyaknya permudaan semai yang dijumpai di hutan alam merupakan sumber bibit yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembangunan HTI.

### C. Penanaman

Penduduk Penengahan, Krui, Lampung sudah lama mengenal budidaya tanaman Meranti khususnya damar mata kucing (*Shorea javanica*). Tehnik penanamannya dicampur dengan tanaman kopi. Setelah tanaman Shorea mencapai 1 m naungan mulai dibuka secara bertahap dan setelah tinggi 3 – 4 m naungan dibuka seluruhnya.

Pada tahun 1940 dilakukan percobaan penanaman jenis-jenis Dipterocarpaceae di kebun percobaan Haurbentes, Jawa Barat. Jumlah jenis yang ditanam sebanyak 23 jenis. Sebagian besar jenis yang ditanam *mempergunakan Albizia falcataria* sebagai tanaman peneduhnya dan sebagian lagi ditanam pada jalur dalam belukar. Hasilnya sangat memuaskan dan rataan persentase tanaman yang hidup 75 – 80%.

Jenis-jenis Dipterocarpaceae yang ditanam dengan mempergunakan tanaman Albizia sebagai peneduh adalah *Hopea drybalanoides*, *Shorea meristopteryx*, *Shorea stenoptera*, *Shorea selanica*, *Shorea compressa*, *Shorea seminis*, *Shorea guiso*, *Shorea martiniana*, *Shorea palembanica*, *Shorea pinanga*, *Shorea leprosula* dan *Vatica sumatrana*. Jenis-jenis pohon tersebut ditanam pada tahun ketiga setelah Albizia dan sebelumnya tegakan Albizia dijarangi terlebih dahulu 50% pada umur tersebut. Jarak tanam-tanaman pokok dipergunakan 3 x 3 m dan jarak tanam-tanaman peneduhnya (Albizia) sebelum dijarangi 3 x 1½ m. Pembebasan tanaman Shorea dari naungan Albizia dilakukan secara berangsur, dimulai setelah tanaman Shorea mencapai umur 2 tahun dan pada saat tanaman Shorea mencapai umur 3 – 4 tahun harus bebas dari naungan. Cara ini dipergunakan pula dalam rangka penanaman *Shorea selanica* dan *Shorea leprosula* di kebun percobaan Dramaga pada tahun 1951 dengan hasil memuaskan. Rataan persentase tanaman yang hidup antara 75 – 80%.

Percobaan penanaman jenis-jenis Dipterocarpaceae dibawah tegakan *Albizia falcataria* juga pernah dilakukan di kelompok hutan Batuampar, PT. Kiani Lestari dan kelompok hutan PT. ITCI Kalimantan Timur dengan hasil cukup memuaskan.

Percobaan penanaman Dipterocarpa yang dilakukan di kelompok hutan PT. Kiani Lestari, dilakukan pada tahun 1976. Jenis yang dipergunakan dalam percobaan adalah *Shorea leprosula*, *Shorea amithiana* dan *Dryobalanops aromatica*. Jenis-jenis tersebut ditanam dibawah tegakan *A. falcataria* umur 6 bulan dengan kerapatan 160 individu per 0,4 ha. Tanaman perlindungannya berjarak 5 x 5 m. Berdasarkan hasil inventarisasi tahun 1983, jumlah yang hidup 59,4%. Adanya kematian tanaman yang cukup besar ini antara lain akibat kebakaran yang terjadi pada tahun 1982. Dari ketiga jenis Dipterocarpa tersebut yang paling cepat pertumbuhannya sampai umur 11 tahun adalah *Shorea leprosula*. Rataan riap diameternya pada umur tersebut 1,37 cm/th dan rataan tinggi 0,98 m/th. Kemudian disusul oleh jenis *Dryobalanops aromatica* (rataan riap diameter 0,96 m/th, rataan riap tinggi 0,73 m/th) dan *Shorea amithiana* (rataan riap diameter 0,89 m/th, rataan riap tinggi 0,73 m/th).

Percobaan penanaman jenis-jenis Dipterocarpa di areal PT. ITCI dilakukan pada tahun 1984 dibawah tegakan bermacam-macam jenis pohon penanung yang

sudah berumur 3 tahun (tanaman tahun 1981). Hasil percobaannya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel (Table) 4. Hasil percobaan penanaman berbagai jenis Dipterocarpa di bawah berbagai tegakan pohon penayang. (Result of plantation experiment of several Dipterocarp species under several shadow tree stand).

Jenis pohon (Tree species)	Pohon penayang (Shadow tree)	Presentase hidup (Survival percentage) %	Umur (Age) th/yr	Riap/th (Increament/Yrs)	
				Diameter (Diameter) cm	Tinggi (Height) cm
<i>Shorea oleosa</i>	A + L	53,12	1,50	1,20	176,41
<i>Shorea oleosa</i>	L	68,50	1,58	1,30	145,51
<i>Shorea oleosa</i>	S + L	65,50	1,50	1,07	129,58
<i>Shorea pauciflora</i>	A.	60,50	1,50	0,65	85,01
<i>Shorea pauciflora</i>	AN	67,50	1,42	0,92	132,05
<i>S. c.f. polyandra</i>	AN	68,00	1,42	0,50	32,48
<i>Shorea pauciflora</i>	E	69,50	1,42	0,98	143,69
<i>Shorea c.f. polyandra</i>	S.	79,00	1,08	0,63	44,19
<i>Shorea leptoclados</i>	L	53,00	1,58	1,67	244,54
<i>Shorea leptoclados</i>	S.	73,00	1,25	1,14	147,90
<i>Shorea sp</i>	S.	34,00	1,08	0,72	80,58
<i>Shorea sp.</i>	L	66,50	1,50	0,89	131,10
<i>Dryobalanops aromatica</i>	A.	77,00	1,95	1,23	165,07

Keterangan : A.= *Albizia falcataria*. L. = Lamtoro. S. = Semak. AN = Jabon. E.= *Eucalyptus deglupta*.

Selain daripada itu percobaan penanaman dalam jalur juga pernah dilakukan di Kalimantan Timur dalam rangka pengayaan tanaman. Hasil percobaan adalah sebagai berikut :

- a) Lebar jalur penanaman 1 m dapat merangsang pertumbuhan tanaman *Shorea ovalis* lebih baik dibandingkan dengan lebar jalur tanam 1,5 m atau 0,5 m. Pada lebar jalur 1 m dihasilkan persentase hidup tanaman 87,5% dan rata-rata tinggi tanam 63,9 cm. Kemudian disusul untuk lebar jalur tanam 1 m (persentase hidup 73,75% dan rata-rata tinggi 48,3 cm) dan lebar jalur tanam 0,5 m (rata-rata persentase hidup 70,75% dan rata-rata tinggi 46,4 cm).
- b) Uji coba *Shorea leprosula*, *Shorea ovalis* dan *Shorea smithiana* dengan dua jarak tanam (5 x 5 m, 10 x 10 m) yang ditanam pada tiga blok areal bekas kebakaran berat, sedang dan ringan tidak dijumpai perbedaan pengaruh yang nyata dari jenis, jarak tanam dan kondisi blok terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter. Tetapi persentase tumbuh dipengaruhi secara nyata oleh perubahan jenis, jarak tanam dan kondisi blok tanaman. Persen tumbuh tertinggi dijumpai pada *Shorea leprosula* dengan jarak tanam 5 x 5 m sebesar 60,9%, sedangkan kondisi blok tanaman yang memberikan hasil persentase tumbuh lebih baik adalah dibekas kebakaran ringan dan sedang.

Selain ditempat-tempat tersebut diatas percobaan penanaman Meranti merah (*Shorea platyclados* dan *Shorea leprosula*) juga telah dilakukan di Purba Tongah, Sumatera Utara pada tahun 1948, kemudian diperluas pada tahun 1949 dan

1951 dan luas tanaman tersebut dewasa ini  $\pm$  147,27 ha. Hasilnya sangat memuaskan.

Kesimpulan dari hasil percobaan tersebut di atas adalah sebagai berikut :

- a) Penanaman jenis pohon Dipterocarpaceae dilakukan pada awal musim hujan yaitu pada saat curah hujan sudah mencapai 100 mm dan merata.
- b) Penanaman di lapangan terbuka harus mempergunakan peneduh. Jenis tanaman peneduh yang dapat digunakan antara lain *Albizia falcataria* (Sengon) atau jenis lain yang memiliki tajuk ringan dan memiliki persyaratan tempat tumbuh yang sama dengan jenis Dipterocarpaceae yang akan ditanam di tempat tersebut. Lapangan dibersihkan secara total dan sebaiknya ditak dilakukan pembakaran total karena dapat mematikan jasad renik. Dalam persiapan lapangan terutama pada lahan miring hendaknya memperhatikan kaidah pengawetan tanah seperti pembuatan guludan, pembuatan saluran drainase dan lain-lain.
- c) Jarak tanam-tanaman pokok dianjurkan 3 x 3 m dan jarak tanam-tanaman peneduh 3 x 1½ m. Penanaman tanaman pokok ditanam pada tahun ketiga atau keempat setelah penanaman pohon peneduh, tanaman peneduh harus djarangi terlebih dahulu sebanyak separuhnya atau 50% dari jumlah tanaman peneduh yang ada pada umur tersebut. Untuk tanaman peneduh yang berjarak tanam lebar tidak perlu djarangi.
- d) Setelah tanaman pokok berumur 2 tahun perlu dilakukan penebangan tanaman peneduh secara berangsur-angsur dan pada saat tanaman pokok mencapai umur 3 – 4 tahun (tingkat pancang), tanaman pokok harus bebas dari naungan.
- e) Penanaman jenis-jenis Dipterocarpaceae di lapangan bersemak belukar atau dalam rangka penanaman pengayaan menggunakan sistem jalur. Lebar jalur penanaman satu meter. Jarak antara jalur tergantung jarak tanam yang dipergunakan.

#### D. Pemeliharaan

##### a) Pemeliharaan tanaman

###### 1. Penyulaman.

Penyulaman tanaman yang mati dilakukan maksimal 2 kali yaitu 2 – 3 bulan sesudah penanaman pada tahun pertama dan pada akhir tahun kedua atau pada awal tahun ketiga. Kegiatannya dilakukan pada musim hujan.

Besarnya intensitas penyulaman tergantung pada presentase jadi tanaman yaitu seperti dibawah ini :

Presentase jadi tanaman (%)	Klasifikasi keberhasilan	Intensitas penyulaman
✓ 100	Baik sekali	Tanpa penyulaman
✓ 80 – 100	Baik sekali	Penyulaman ringan. Pada tahun pertama maksimum 20% dan tahun kedua 4%
✓ 60 – 80	Cukup	Penyulaman intensif. Pada tahun pertama maksimum 40% dan tahun kedua 16%
✓ dibawah 60	-	Diulangi menanam

## 2. Penyiangan tanaman.

Penyiangan tanaman terhadap tumbuhan pengganggu dilakukan 3 – 4 bulan sekali dalam satu tahun sampai umur 2 tahun dan sesudah itu 6 – 12 bulan sekali sampai umur 3 – 4 tahun.

Cara penyiangan dilakukan dengan sistim piringan berdiameter 1 – 3 meter dengan tanaman pokok sebagai prosesnya atau jalur lebar 1 – 3 meter. Semua tumbuhan pengganggu dalam piringan dan jalur di bersihkan.

## 3. Pembebasan tanaman

Pembebasan tanaman pokok dari tanaman peneduh dilakukan secara berangsur-angsur dari sejak tanaman pokok berumur 2 – 3 tahun dan setelah tanaman umur 3 – 5 tahun tanaman pokok harus bebas dari naungan.

## 4. Pendangiran tanaman

Pendangiran tanaman dilakukan dengan menggemburkan tanah disekitar tanaman yaitu 1 – 3 meter disekeliling tanaman. Kegiatan ini dilaksanakan apabila terjadi stagnasi pertumbuhan pada tanaman umur 1 – 4 tahun. Frekuensi pendangiran 1 – 2 kali dalam setahun.

### b) Pemeliharaan tegakan tinggal

Pemeliharaan tegakan tinggal merupakan bagian dari pelaksanaan sistem silvikultur Tebang Pilih Tanaman Indonesia (TPTI), yang saat ini digunakan untuk mengelola hutan alam Dipterocarpaceae campuran. Tujuannya untuk mengembalikan kondisi hutan alam bekas penebangan dengan sistem TPTI pada kondisi semula, sehingga pada otasi berikutnya minimal dapat diperoleh produksi kayu yang sama dengan produksi hutan sebelum ditebang.

Kegiatan tegakan tinggal meliputi pemeliharaan pohon inti dan permudaan hutan dan penanaman pengayaan/penanaman tanah kosong. Selanjutnya yang dimaksud dengan pohon inti adalah pohon muda berdiameter minimum 20 cm dari jenis-jenis Dipterocarpaceae atau jenis komersial lain, yang akan membentuk tegakan utama pada rotasi tebang berikutnya. Jumlah dari pohon inti tersebut minimum 25 pohon per ha.

## 1. Pemeliharaan pohon inti dan permudaan hutan

Lokasi pembebasan meliputi seluruh areal kerja yang telah mengalami TPTI. Pelaksanaannya dilakukan setelah satu tahun penebangan. Kemudian diulangi setelah 3 tahun, 4 tahun, 9 tahun, 14 tahun dan 19 tahun setelah penebangan. Kegiatan tiga tahun terakhir merupakan kegiatan pemeliharaan dalam rangka penjarangan.

Jenis tumbuhan yang ditebang dalam kegiatan pemeliharaan antara lain :

- ✓ Semak belukar sampai diameter 7 cm
- ✓ Jenis liana yang melilit pohon inti
- ✓ Jenis pohon yang dipandang mengganggu pohon inti dan mengganggu perkembangan permudaan

Jenis tumbuhan yang tidak boleh ditebang dalam kegiatan pemeliharaan adalah :

- ✓ Jenis pohon yang dilindungi menurut ketentuan pusat dan daerah serta pohon yang dipandang keramat oleh masyarakat.
- ✓ Jenis rotan
- ✓ Jenis pohon lain yang dianggap tidak mengganggu pohon inti dan perkembangan permudaan jenis Dipterocarpaceae atau jenis komersial lain
- ✓ Pohon yang tumbuh ditepi sungai, jalan dan mata air pada jarak 50 m

## 2. Penanaman pengayaan

Lokasi penanaman pengayaan adalah meliputi seluruh areal kerja/blok bekas penebangan yang kurang mengandung permudaan alam jenis Dipterocarpaceae dan komersial lain. Pelaksanaannya dilakukan 2 tahun setelah penebangan.

Bibit untuk keperluan penanaman pengayaan dipergunakan bibit asal pesemaian. Teknik pelaksanaannya dengan sistem jalur. Lebar jalur yang dibersihkan untuk keperluan penanaman satu meter. Jarak tanamannya 5 x 5 m atau mengikuti ketentuan yang berlaku.

Pemeliharaan tanaman baru seperti penyulaman, penyiangan, pendangiran dilakukan satu tahun dan dua tahun setelah penanaman.

## E. Hama dan penyakit

Jenis dan pengendalian hama serta penyakit yang menyerang tanaman jenis-jenis Dipterocarpaceae belum ada data, kecuali yang menyerang biji/buah dari beberapa jenis Dipterocarpaceae antara lain bajing, babi hutan, semut dan hama lainnya seperti yang telah disinggung dimuka dan secara lengkap disajikan pada Tabel 5.

Tabel (Table) 5. Hama biji dari beberapa jenis pohon *Dipterocarpaceae* (*Seed pest of some Dipterocarps trees species*)

Biji jenis pohon ( <i>Seed of tree species</i> )	Hama biji ( <i>seed pest</i> )
<i>Shorea ovalis</i>	<i>Nanophyes shoreae</i>
<i>Shorea parvivolvia</i>	<i>Alcidodes dipterocarpi</i>
<i>Shorea pauciflora</i>	<i>Poecillips sp</i>
<i>Shorea platyclados</i>	<i>Alcidodes sp</i>
<i>Shorea macroptera</i>	<i>Nanophyes shoreae</i>
	<i>Alcidodes dipterocarpi</i>
	<i>Nanophyes shoreae</i>
<i>Shorea acuminatissima</i>	<i>Nanophyes shoreae</i>
	<i>Poecillips sinnamomi</i>
	<i>Cydia pulverula</i>
<i>Shorea acuminata</i>	<i>Alcidodes dipterocarpi</i>
	<i>Poecillips gedenaum</i>
<i>Shorea bracteolata</i>	<i>Alcidodes dipterocarpi</i>
	<i>Poecillips sp</i>
	<i>Cydia sp</i>
<i>Shorea leprosula</i>	<i>Alcidodes dipterocarpi</i>
	<i>Nanophyes shoreae</i>
<i>Dryobalanops aromatica</i>	<i>Poecillips medius</i>
	<i>Glyota sp</i>
<i>Dipterocarpus haseltii</i>	<i>Nanophyes shoreae</i>
<i>Dipterocarpaceae crinitus</i>	<i>Poecillips sp</i>
<i>Dipterocarpaceae cornatus</i>	<i>Poecillips sp</i>

Selain hama tersebut diatas dijumpai sejenis jamur yang kadang-kadang menyerang biji jenis-jenis Dipterocarpaceae (*Shorea smithiana* dan *Shorea acuminata*) ditempat.

## F. Produksi dan pemungutan hasil

### 1. Produksi

Berdasarkan hasil percobaan penanaman di Haurbentes, Purbatongah. Arboretum Kepong dan Bogor menunjukkan bahwa kelompok meranti memiliki pertumbuhan relatif lebih cepat dibandingkan dengan kelompok keruing, merawan, mersawa dan kapur. Sedangkan diantara jenis meranti yang memiliki pertumbuhan yang paling cepat adalah *Shorea leprosula*, *Shorea johorensis* dan *Shorea stenoptera*. Ketiga jenis ini memiliki pertumbuhan hampir sama (Tabel 6 – 7). Sehingga diasumsikan ketiga jenis pohon ini memiliki produksi yang sama. Rataan riap volume tegakan tegakan yang dihasilkan oleh *Shorea stenoptera* pada umur 25 tahun 30 m<sup>3</sup>/ha (Tabel

8). Selanjutnya kalau memperhatikan data pertumbuhan tanaman seperti tertera pada Tabel 6 – 7 dapat diasumsikan rata-rata riap volume tegakan untuk jenis-jenis meranti diluar *Shorea stenoptera*, *Shorea leprosula* dan *Shorea johorensis* pada umur 30 tahun tidak akan kurang dari 15 – 20 m<sup>3</sup>/ha. Begitu pula untuk *Vatica walichii*, *Vatica sumatrana*, *Hopea sangal*, *Hopea mengerawan* dan *Hopea bancana*, rata-rata riap volume tegakannya tidak akan kurang dari 15 m<sup>3</sup>/ha pada umur 30 tahun. Sedangkan untuk jenis lain seperti *Dipterocarpus spp*, *Dryobalanops spp* rata-rata riap volume sebesar 15 m<sup>3</sup>/ha, kemungkinan akan dicapai pada umur yang lebih panjang dari 30 th.

Selain dari kayu hutan Dipterocarpaceae juga menghasilkan hasil hutan non kayu seperti buah tengkawang dan damar.

Penghasil buah tengkawang yang utama adalah *Shorea stenoptera*, *Shorea macrophylla*, *Shorea splendida*, *Shorea pinanga*, *Shorea mecisophthryx*, *Shorea seminis* dan *Shorea palembanica*. Produksinya per pohon berkisar 500 – 1000 kg per musim.

Pohon penghasil damar yang utama adalah *Shorea javanica*, *Shorea lamellata*, *Shorea virescens*, *Shorea acuminata*, *Shorea retrodes*, *Shorea bracteolata*, *Vatica rassak*, *Hopea dryobalanoides*, *Hopea sangal*, *Hopea ferruginex*, *Hopea myrtifolia*, *Vatica papuana*, *Dryobalanops aromatica* dan *Dryobalanops lanceolata*. Produksinya belum ada data.

## 2. Pemungutan hasil

### a) Sistem pemungutan

Ada tiga sistem silvikultur yang saat ini digunakan dalam pemungutan hasil kayu Dipterocarpaceae di Indonesia yaitu,

✓ Hutan tanaman

Tebang Habis dengan Permudaan Buatan (THPB)

✓ Hutan alam

- Tebang Pilih Tanam Indonesian (TPTI)
- Tebang Habis dengan Permudaan Alam (THPA)

### b) Daur dan rotasi penebangan

Daur penebangan untuk hutan tanaman yang didasarkan pada volume kayu maksimum belum dapat diterapkan kecuali untuk *Shorea stenoptera* yaitu 25 tahun. Untuk jenis-jenis lain untuk sementara waktu diterapkan daur teknis, yang didasarkan pada pertumbuhan diameter.

Tabel (Table) 6. Rataan pertumbuhan dan diameter dari beberapa jenis Dipterocarpa dalam tanaman dikebun percobaan Haurbentes. (*Height and diameter growth rate of several Dipterocarp species in plantation of Haurbentes Experiment Forest, Bogor*).

Jenis ( <i>Species</i> )	Umur ( <i>Age</i> ) Tahun ( <i>Years</i> )	Rataan riap per tahun ( <i>Mean annual increment</i> )	
		Tinggi ( <i>Height</i> ) m	Diameter cm
<i>Hopea dryobalanoides</i>	17	0,78	0,91
<i>Shorea meristopteryx</i>	42	0,69	1,65
<i>Shorea stenoptera</i>	42	1,10	2,42
<i>Shorea selanica</i>	32	0,88	1,69
<i>Shorea compressa</i>	42	0,76	1,32
<i>Shorea seminis</i>	42	0,61	0,75
<i>Shorea guiso</i>	28	0,68	1,91
<i>Shorea martiniana</i>	42	0,63	1,57
<i>Shorea palembanica</i>	42	0,81	1,75
<i>Shorea pinanga</i>	42	0,73	1,30
<i>Shorea leprosula</i>	35	1,27	2,21
<i>Shorea virescens</i>	40	0,80	1,70
<i>Shorea multiflora</i>	42	0,63	1,79
<i>Dipterocarpus grandiflorus</i>	32	0,58	0,90
<i>Dipterocarpaceae retusus</i>	28	0,50	0,75
<i>Dipterocarpaceae tempehes</i>	42	0,83	0,85
<i>Hopea sangal</i>	32	0,62	0,93
<i>Hopea mengerawan</i>	28	0,88	1,41
<i>Hopea bancana</i>	32	0,62	1,32
<i>Vatica sumatrana</i>	29	0,64	0,84
<i>Vatica walichii</i>	21	0,74	1,10

Kalau batas diameter pohon yang ditebang minimum 50 cm maka daur penebangan untuk *Shorea leprosula* dan *Shorea johorensis* 25 tahun. Untuk jenis-jenis lainnya berkisar 30 – 40 tahun kecuali untuk *Shorea seminis*, kelompok *Dipterocarpaceae*, dan kelompok *Vatica* lebih dari 40 tahun.

Rotasi penebangan untuk hutan alam, kalau digunakan sistem silvikultur TPTI, rotasi penebangan 35 tahun dan kalau digunakan sistem silvikultur THPA, rotasi penebangan 70 tahun.

Tabel (Table) 7. Pertumbuhan beberapa jenis pohon Dipterocarpa di arboretum Bogor, Kepong dan Purbatongah. (*Growth of several Dipterocarps tree species in arboretum, Bogor, Kepong and Purbatongah*).

Jenis pohon (Tree species)	Umur (Age) (Th/Yr)	Diameter (cm)	MAI (cm/th)	CAI (cm/th)
<u>Arboretum Bogor (Jawa)</u>				
• Shorea johorensis	32	67,1	2,09	-
• Shorea leptoclados	31	48,1	1,55	-
• Shorea retinodes	40	52,0	1,30	-
• Dryobalanops lanceolata	53	55,2	1,04	-
<u>Arboretum Kepung (Malaysia)</u>				
• Shorea bracteolata	58	87,5	1,51	-
• Shorea acuminata	51	87,5	1,72	-
• Shorea platyclados	-	-	3,75	-
• Shorea ovalis	48	87,5	1,82	-
<u>Purbatongah (Sumatera Utara)</u>				
• Shorea platyclados	34	54,4	1,60	0,96

Tabel (Table) 8. Pertumbuhan dan riap volume *Shorea stenoptera* (*Growth and volume increment of Shorea stenoptera*)

Umur (Age) (Th/Yr)	Diameter (cm)	Tinggi (Height) (m)	Tegakan semua (All stand)		Tegakan tinggal (Stand after thinning)		MAI (m3)	CAI (m3)
			N	V/ha (m3/ha)	N	V/ha (m3/ha)		
10	16,8	14,0	1250	175,0	880	123,2	17,5	-
15	30,8	21,4	488	341,6	368	257,6	26,2	43,7
20	41,5	27,0	280	450,8	242	389,6	29,2	38,7
25	48,6	30,2	225	553,5	220	541,2	30,0	32,7
30	51,6	31,7	205	598,6	200	584,0	26,7	10,3

Keterangan : Volume adalah volume kayu tebal sampai diameter 7 cm