

SEMINAR
ON THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE MANGROVE
MANAGEMENT PROJECT

September 9th, 1997

The Manual for Mangrove Reforestation
on Nursery and Silviculture

(Second Draft)

JICA LIBRARY



1193687 [9]

MINISTRY OF FORESTRY
DIRECTORATE GENERAL OF REFORESTATION
AND LAND REHABILITATION
And JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

CR10

**SEMINAR
ON THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE MANGROVE
MANAGEMENT PROJECT**

September 9th, 1997

**The Manual for Mangrove Reforestation
on Nursery and Silviculture**

(Second Draft)

**MINISTRY OF FORESTRY
DIRECTORATE GENERAL OF REFORESTATION
AND LAND REHABILITATION
And JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)**



1193687 [9]

Daftar isi

I Pembibitan Mangrove.....	1
II Penanaman Mangrove.....	40

Pendahuluan

Pedoman ini disusun berdasarkan hasil kegiatan kerja pembibitan dan penanaman maupun studi yang dilaksanakan di Proyek Pengembangan Hutan Mangrove di Bali dan Lombok serta ditujukan kepada para pelaksana teknis lapangan yang berkaitan dengan pembuatan hutan Mangrove.

Pedoman ini diharapkan dapat dipergunakan oleh masyarakat luas, tetapi perlu diperhatikan bahwa iklim, ekosistem mangrove dan lokasi persemaian dan penanaman tidak sama pada masing-masing tempat, sehingga harus dilakukan penyemaian seperlunya.

I Pembibitan Mangrove

1 Pengadaan benih dan bibit siap tanam	1
2 Persemaian	2
3 Standar kerja persemaian	5
4 Perencanaan kegiatan pembibitan	6
5 Pembibitan	
5-1 <i>Rhizophora mucronata</i>	10
5-2 <i>Rhizophora apiculata</i>	16
5-3 <i>Bruguiera gymnorhiza</i>	19
5-4 <i>Sonneratia alba</i>	22
5-5 <i>Avicennia marina</i>	30
5-6 <i>Ceriops tagal</i>	34
5-7 <i>Xylocarpus granatum</i>	36

I Pembibitan Mangrove

1. Pengadaan benih dan bibit siap tanam

Jenis mangrove yang disemaikan dengan polybag (pot) adalah 7 jenis dan tipe benih masing-masing jenis ditunjukkan pada Tabel-1.

Tabel-1 Jenis mangrove yang disemaikan dan tipe benih

Jenis	(Nama daerah Bali)	Tipe benih
<i>Rhizophora mucronata</i> Poir.	(Bakau)	Vivipari
<i>Rhizophora apiculata</i> Bl.	(Jangkah)	Vivipari
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> Lam.	(Lindur)	Vivipari
<i>Sonneratia alba</i> J. sm	(Prapat)	Biji
<i>Avicennia marina</i> Forsk.	(Api-api)	Kripto-vivipari
<i>Ceriops tagal</i> C. B. Rob.	(Tengeh)	Vivipari
<i>Xylocarpus granatum</i> Koenig.	(Banang-banang)	Biji

Bibit siap tanam

Kriteria bibit siap tanam adalah seperti tersebut dalam Tabel-2.

Tabel- 2 Kriteria bibit siap tanam

Jenis	Tinggi * bibit (cm)	Jumlah * daun (lembar)	Jangka waktu pembibitan (bulan)
<i>R. mucronata</i>	55	4	4~5
<i>R. apiculata</i>	30	4	4~5
<i>B. gymnorhiza</i>	35	6	3~4
<i>A. marina</i>	30	6	3~4
<i>S. alba</i>	15	6	5~6
<i>C. tagal</i>	20	4	6~7
<i>X. granatum</i>	40	6	3~4

Keterangan: Angka tinggi bibit dan jumlah daun adalah angka minimum.

2 Persemaian

2-1 Lokasi persemaian

Syarat lokasi persemaian adalah sebagai berikut ;

- a. Terletak pada areal yang terpengaru air pasang surut setidaknya terkena pasang sebanyak 40 -50 kali dalam sebulan di Benoa Bali.
- b. Terkonsentrasi, berdekatan dengan lokasi penanaman.
- c. Berdekatan dengan lokasi pengambilan benih (sumber benih).
- d. Salinitas air dibawah 30 permil
- e. Bebas dari banjir, angin kencang dan ombak yang dapat merusak persemaian.
- f. Tersedia sarana lalulintas darat atau air
- g. Tenaga kerja mudah didapat.

2- 2 Pembuatan persemaian proyek sebagai contoh

Di dalam kegiatan proyek ini, dibuat dua persemaian yaitu persemaian parmanen dan persemaian sementara.

a. Persemaian parmanen (Gambar-1)

Luas total area persemaian adalah 7.700 m², terdiri dari areal pembibitan seluas 5.542 m², pondok kerja 442 m² dan tanah kosong 1.716 m². Dan juga bedeng peneritian adalah .

Areal pembibitan dibagi 8.5 petak berukuran lebar 10m dan panjang 52.6m dan 1 petak untuk studi(594 m²).

Masing-masing petak dipisahkan oleh jalan semen yang digunakan untuk angkut benih, bibit dan bahan-bahan lainnya.

Di dalam satu petak dapat dibuat 34 bedeng dengan ukuran lebar 1m dan panjang 9 m dari belahan bambu.

Pasang tertinggi di Teluk Benoa adalah 260 cm (Tabel Pasang Surut di Teluk Benoa) sedangkan persemaian dibuat pada ketinggian 60 cm dibawah pasang tertinggi, sehingga ketinggian persemaian adalah 200 diatas permukaan laut. Dengan ketinggian ini, pada saat pasang rendah, air pasang tidak mencapai persemaian, keadaan ini terjadi dua kali dalam satu bulan, masing-masing 4-5 hari.

Khusus untuk *R. apiculata*, tanah digali lagi sedalam 20 cm sehingga tinggi persemaian menjadi 180 cm. Dengan demikian pada saat pasang rendah, air pasang tidak mencapai persemaian hanya 1-2 hari.

Kapasitas persemaian per tahun adalah kurang-lebih 340.000 batang bibit siap tanam dengan jumlah 269 bedeng berukuran lebar 1 m dan panjang 9m, ukuran pot berdiameter 8 cm dan persentase hasil bibit siap tanam 80 %.

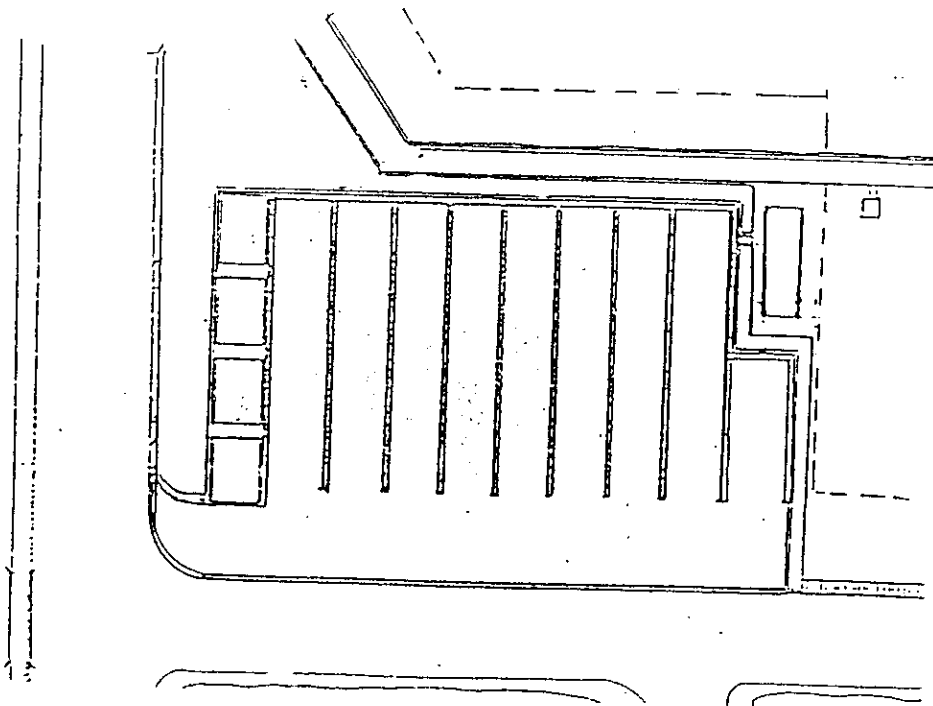
b. Persemaian sementara(Gambar-2)

Untuk memenuhi kebutuhan bibit yang harus segera ditanam pada tahun pertama proyek, dibuat persemaian sementara di bekas tambak.

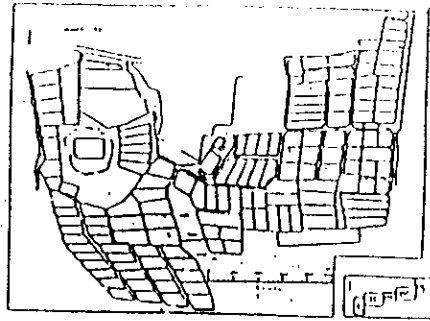
Seluas 1.008 m² dari bekas tambak dengan luas 4.016 m² digunakan sebagai persemaian sementara.

Dibuat 75 bedeng masing-masing berukuran lebar 1 m dan panjang 12 m serta diameter pot 8 cm, kapasitas persemaian per tahun kurang lebih 108.000 batang bibit siap tanam dengan persentase hasil bibit siap tanam 80% . Dibuat pula jembatan papan dengan tiang bambu untuk pengawasan kegiatan persemaian.

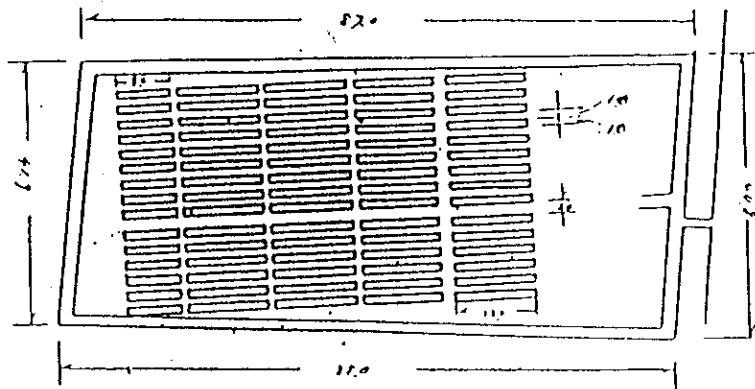
Ketinggian bekas tambak adalah 160 cm diatas permukaan laut, agar ketinggian menjadi 200 cm diatas permukaan laut, maka harus ditimbun tanah setebal 40 cm terlebih dahulu sebelum bedeng dibuat.



G.-1 Persemaian parmanen



Prapat Benoa
National Forests
Block II

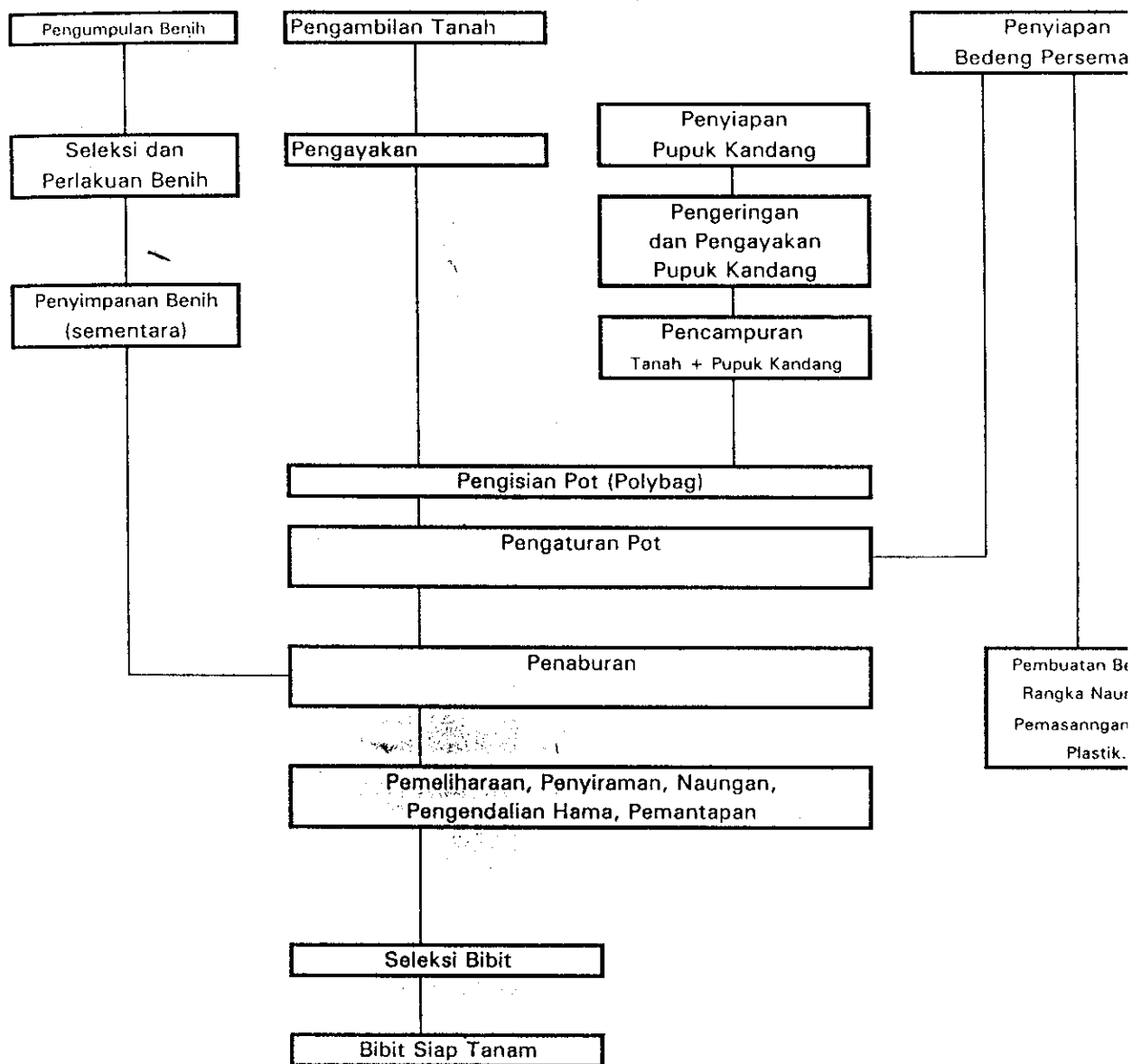


G.-2 Persemaian sementara

3 Standar kerja Persemaian

Bagan standar kerja persemaian adalah seperti Gambar-3.

STANDAR KERJA PERSEMAIAN



Gambar 3. Bagan kegiatan persemaian.

Pengadaan benih

Pengambilan benih dilakukan di hutan alam atau hutan tanaman. Oleh karena itu perlu dipastikan tempat pengambilan benih dan mempelajari jenis, proses kematangan dan musim masing-masing jenis.

Khususnya kematangan benih tidak dapat sekaligus, dapat sebagian demi sebagian, oleh karena itu perlu pengambilan benih dengan tahap beberapa kali dan pemetikan harus dilakukan secara hati-hati sehingga bunga dan buah yang muda tidak ikut jatuh.

Penyimpanan benih

Penyimpanan benih sementara dapat dengan ember berisi air payau, tetapi jangka waktu panjang belum dapat dilakukan.

Penaburan benih

Cara penaburan benih mangrove adalah penyemaian secara langsung dengan cara ditancapkan atau ditabur biasa dengan sedikit ditekan pada pot yang sudah diatur dibedeng.

Media pot

Tanah tanggul bekas tambak diayak dengan ukuran mesh (mata) 10 mm x 10 mm dapat digunakan sebagai media pot.

Khusus untuk *S. alba*, tanah dicampur dengan pupuk kandang.

Persiapan bedeng

Dipasang bedeng bernaungan yang dibedakan menjadi bedeng pasang surut dan bedeng darat. Bedeng darat digunakan untuk *X. granatum* dan *A. marina* karena benih yang ditabur di bedeng pasang surut mudah hanyut oleh air pasang surut.

Pemeliharaan

Naungan

Naungan terbuat dari jaring plastik yang hanya memberikan kemungkinan masuknya cahaya matahari sebesar 50--70%. tinggi naungan 170 cm, lebih baik lagi bila naungan juga dipasang sebagai dinding yang mengelilingi barisan-barisan bedeng.

Satu bulan sebelum bibit siap tanam di lapangan harus dibuka naungannya untuk pematapan.

Penyiraman air

Penyiraman air dilakukan satu kali sehari di bedeng pasang surut pada saat pasang rendah kecuali *S.alba* yang perlu disiram setiap

hari setelah surutnya air pasang, sedangkan di bedeng darat dilakukan penyiraman dua kali sehari.

Pengendalian hama

Beberapa jenis hama yang sangat mengganggu pada jenis bibit yang tertentu dan cara pengendalian hama adalah sebagai berikut;

Sonneratia alba

Tikus: Dari biji sampai bibit yang masih berupa kecambah berumur 1-2 bulan, diatasi dengan memasang kawat ram.

Kepiting: Sepanjang waktu pembibitan, diatasi dengan memasang jaring plastik.

Ulat: Setelah naungan dibuka yaitu dalam waktu pemantapan bibit, diatasi dengan memasang jaring plastik.

Avicennia marina di bedeng darat

Ulat dan belalang: Selama 2-3 bulan sejak penaburan, juga dipasang naungan di sekeliling bedeng.

Bila bibit terserang oleh hama tersebut perlu disemprot insektisida satu atau dua kali, atau bibit dipindah ke bedeng pasang surut dan lanjut pembibitan.

4 Perencanaan kegiatan pembibitan

Rencana kegiatan pembibitan di persemaian Proyek ditunjukkan dalam Gambar-4.

Pembuatan Perencanaan Kegiatan Pembibitan tahunan harus mengikuti musim dan jumlah pemanenan benih.

5 Pembibitan masing-masing jenis

5-1. *Rhizophora mucronata* Poir.

5-1-1 Pengambilan benih

Kematangan benih

(Gambar -1):

Ciri kematangan benih

Kotiledon berwarna kuning,

batangnya (hipokotil)

berwarna hijau.

Musim buah:

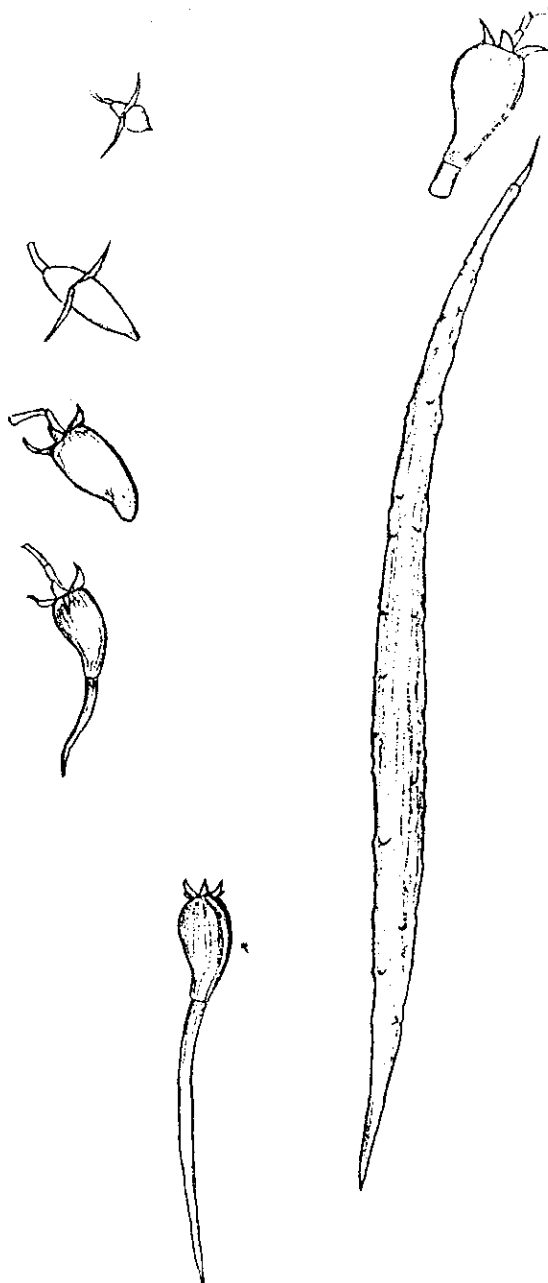
Bulan September, Oktober
dan Nopember (di kawasan
hutan Prapat Benoa Bali)

Cara pengambilan benih:

Buah dipetik dengan galah
bambu berujung kait, atau
dipetik langsung dengan
memanjat pohon.

Pemetikan harus dilakukan
secara hati-hati, sehingga
bunga dan buah yang muda
tidak ikut jatuh.

Buah yang terkumpul
dimasukkan ke dalam karung
plastik (55cm x 85cm) dan
diletakkan dibawah naungan
untuk sementara (dibawah
pohon).



G.-1 Benih matang

5-1-2 Perlakuan benih

Semua pekerjaan untuk benih selalu dilakukan dibawah naungan, supaya benih tidak terkena cahaya matahari langsung.

Benih yang terkumpul dicuci bersih.

Buahnya dilepas.

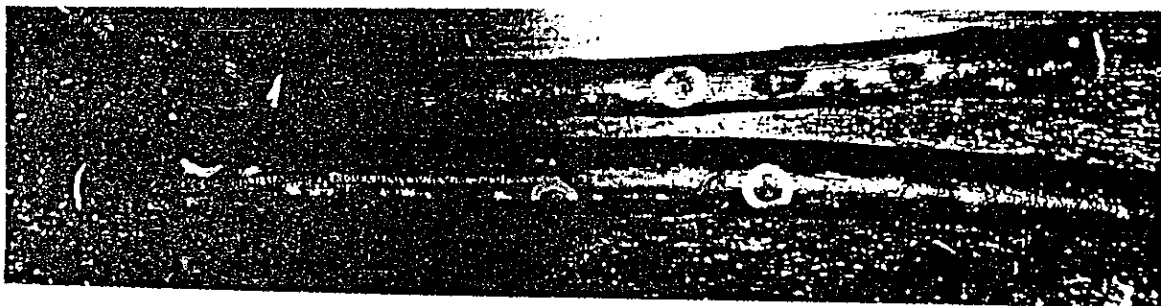
Benih disimpan dalam ember berisi air penuh dengan posisi tegak.

5-1-3 Seleksi Benih

Pilih benih yang sehat, bebas dari hama dan penyakit dan tidak berakar.
Ukuran panjang batang 50 cm atau lebih .

Khusus benih yang terkumpul dari benih yang sudah jatuh di hutan bakau alami, diperiksa dengan seksama adanya serangan serangga penggerek (seed borer; *Coleoptera Scolytidae Poecilips fallax* Eggers) yang tandai oleh adanya lubang-lubang kecil seperti lubang jarum (pinhole) (Gambar-2). Apabila terdapat benih yang terkena serangan penggerek, benih tersebut dipendam dalam tanah, supaya serangga tidak meyebar luas.

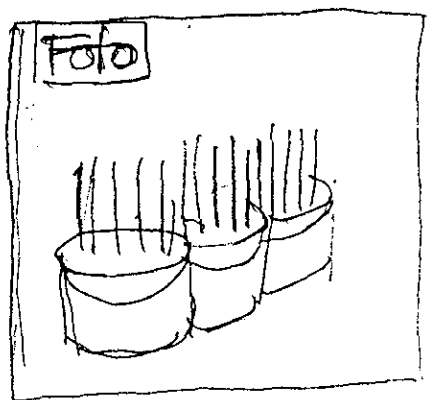
Dan juga hama scale insect, benih yang diserang setengah panjang batang atau lebih dipendam dalam tanah.



G-2 Serangan hama serangga

(*Coleoptera Scolytidae Poecilips fallax* Eggers)

5-1-4 Penyimpanan benih sementara



Benih dapat disimpan untuk sementara dalam ember berukuran diameter 35 cm dan tinggi 31 cm, berisi air payau penuh dengan posisi tegak dan diletakkan di bawah naungan, tahan sampai 10 hari.

Satu ember dapat menampung 150 benih (Gambar-3).

G.3 Penyimpanan benih sementara

5-1-5 Penaburan benih

Penyiapan Pot:

Tanah di ambil dengan cangkul dari tanggul bekas tambak sedalam kira-kira 40 cm di bagian atas, dan dimuat dengan sekop kemudian diangkut ke pondok kerja dengan mobil pick-up (sekali angkut 1 m³).

Tanah diayak dengan ayakan yang terbuat dari kawat ram berukuran mesh (mata) 1 cm.

Tanah dimasukkan dengan centong bambu ke kantong plastik berukuran lebar 12 cm, panjang 20 cm dan tebal 0.05 mm berlubang 8 ukuran 6 mm.

Ukuran pot berisi tanah menjadi diameter 8 cm dan tingginya 15 cm, masing-masing 42 pot disusun didalam kotak plastik berukuran 57 cm x 38 cm x 23 cm.

Sisa tanah yang diayak disimpan, akan ditumbuk dan diayak lagi.

Pembuatan Bedeng:

Bedeng berukuran lebar 1 m, panjang 9m dan tinggi 10 cm, terbuat dari belahan bambu dan dibuat pada areal yang terkena pasang surut air laut, dimana ketinggian bedeng adalah ketinggian air pasang 200 cm di Teluk Bena.

Antara bedeng ke bedeng diberi jarak setengah meter yang digunakan sebagai jalan untuk kerja baik penaburan benih maupun pemeliharaan bibit.

Di atas bedeng dipasang naungan setinggi 1.7m dengan tiang bambu, naungan berupa jaring plastik yang hanya memberikan kemungkinan masuknya cahaya matahari sebesar 50 % sebaiknya juga dipasang sebagai dinding, hal ini sangat berguna untuk mencegah masuknya hama serangga .

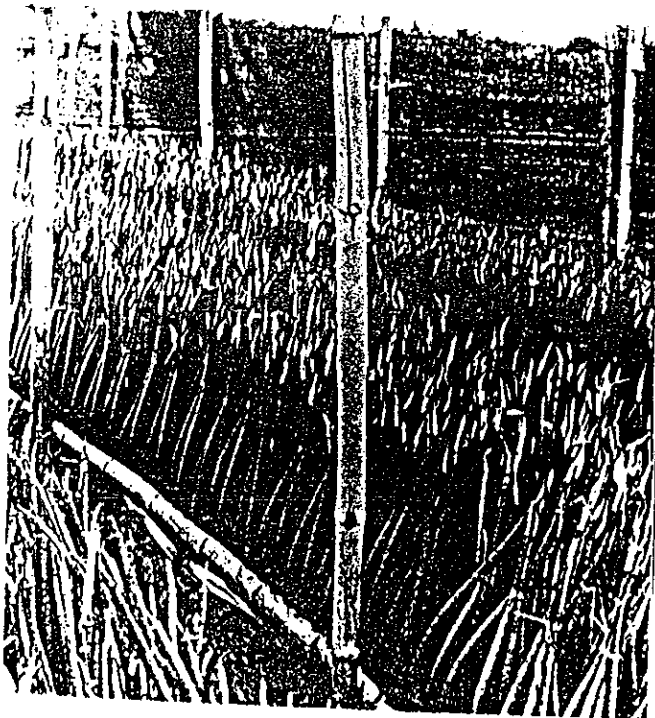
Pengaturan pot di bedeng:

Masing-masing kotak yang berisi 42 pot diangkut dengan gerobak dorong menuju bedeng.

Lembaran plastik dipasang sebagai alas bedeng berfungsi untuk mencegah agar akar tidak menembus ke dalam tanah .

Satu bedeng dapat menampung sejumlah 1700 pot.

Penaburan benih:



Pot- pot yang telah diatur di bedeng, dibiarkan terkena air pasang satu kali, agar basah, barulah dilakukan penaburan.

Benih ditabur masing-masing satu buah dalam satu pot.

Benih ditancapkan sedalam kurang lebih 7 cm.

Setiap 6 benih diikat menjadi satu agar tidak rebah, bila kurang kuat dapat dipasang ajir (Gambar-4).

Ikatan dibuka setelah daun pertama keluar.

G.-4 Ikatan benih yang ditabur

5-1-6 Pemeliharaan

Naungan:

Naungan yang hanya memungkinkan masuknya cahaya matahari 50% dipasang selama 3-4 bulan, dilanjutkan dengan pemantapan (naungan dibuka) selama 1 bulan agar bibit dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan dimana akan ditanam nantinya.

Penyiraman air:

Di bedeng pasang surut, penyiraman air dilakukan oleh alam yaitu dengan masuknya air pasang ke persemaian. Pada saat air pasang tidak mencapai persemaian, yaitu sewaktu air pasang kecil (neap tide) yang terjadi dua kali dalam satu bulan masing-masing 4-5 hari, perlu dilakukan penyiraman air satu kali sehari.

Pencegahan hama serangga :

Serangga : *Basilepta sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)*

Sebelum pucuk tunas membuka, serangga sudah masuk kedalam pucuk dan makan daun yang akan membuka, daun yang diserang menjadi berlubang-lubang.

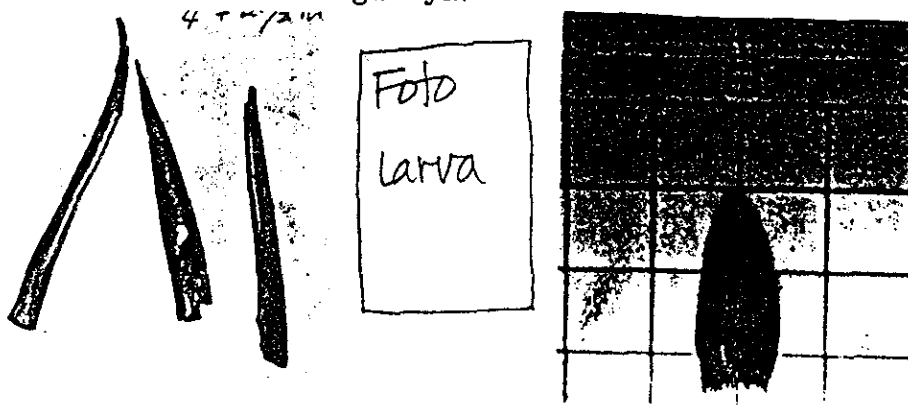
Pucuk tunas yang sudah siap membuka daun berwarna kuning diperiksa dan serangga yang ada, diambil.



G-5 Serangga : *Basilepta sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)*

Ulat : (Larvae of Moths) Belum diidentifikasi
 Bertelur di dalam pucuk tunas baru dan akan tumbuh bersama tumbuhnya pucuk tunas, kemudian kupu-kupu akan menetas dari pupa, pucuk tunas diputus.

Pengendalian / pembasmian hama dilakukan dengan cara membuka stipule dan daun baru didalam pucuk tunas dengan adanya lobang kecil, ulat diambil. Cara mencegah serangan ulat belum ada cara tepat, akan perlu membuat cara mencegahnya.



G.6 Ulat : (Larvae of Moths) Belum diidentifikasi

5-1-7 Seleksi dan Pengepakan Bibit Siap Tanam



G.7 Bibit siap tanam

Setelah dimantapkan, dilakukan penyeleksian bibit. Bibit siap tanam adalah bibit yang segar, sehat, tinggi mencapai 55 cm atau lebih mempunyai daun setidaknya 4 lembar (Gambar-7)

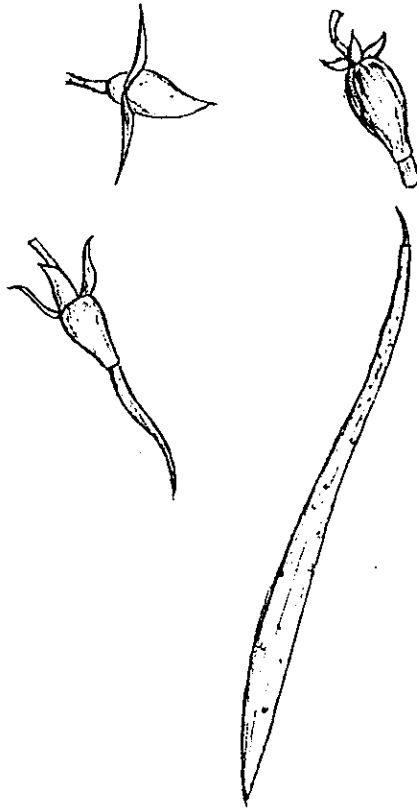
Bibit yang telah melalui penyeleksian, kemudian dipak dalam kotak plastik (57 cm x 38 cm x 23 cm) masing-masing dapat berisi 40 batang.

Bibit yang sudah dipak namun belum dapat diangkat untuk penanaman perlu disiram.

5-2. *Rhizophora apiculata* Bl.

5-2-1 Pengambilan benih

Kematangan benih
(Gambar-1):



Ciri kematangan benih
Kotiledon berwarna merah
kekuningan dan kadang-
kadang kuning.

Ukuran diameter maksimum
benih (hipokotil) 14 mm atau
lebih, dan 13 mm sedang dalam
proses kematangan atau
hampir matang (di kawasan
hutan Prapat Benoa Bali).

Musim buah:

Bulan Desember sampai
dengan Maret (di kawasan
hutan Prapat Benoa Bali).

Cara pengambilan
benih :

Sama dengan *Rhizophora*
mucronata.

Cari benih yang berdiameter
besar.

G.-1 Benih matang

5-2-2 Perlakuan

Semua pekerjaan selalu dilakukan dibawah naungan, benih tidak boleh terkena cahaya matahari langsung.

Benih dimasukkan kotak plastik (57 cm x 38 cm x 23 cm) berisi air dan dicuci bersih. Buahnya dilepaskan.

Benih disimpan dalam ember berisi air penuh dengan posisi tegak.

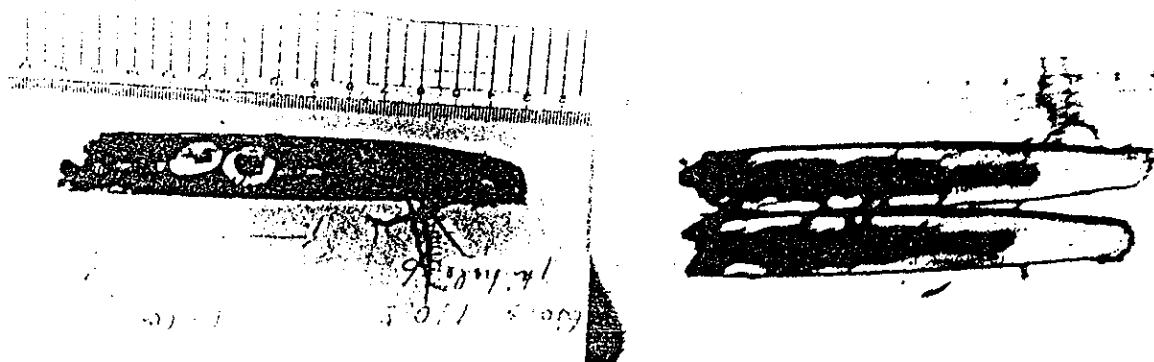
5-2-3 Seleksi benih

Benih dipilih yang baik dicirikan oleh warna kotiledon merah kekuningan, segar dan bebas hama .

Khusus benih yang terkumpul dari benih yang sudah jatuh dihutan bakau alami, diperiksa dengan seksama adanya serangan serangga penggerek (seed borer; *Coleptera Scolytidae Poecilips fallax* Eggers) dengan adanya lubang-lubang kecil seperti lubang jarum (pinhole) (Gambar-2).

Apabila terdapat benih yang terkena serangan penggerek, benih tersebut harus dipendam dalam tanah, supaya serangga tidak meyebar luas.

Benih diukur panjangnya (20 cm atau lebih) dan dipisahkan menurut diameter maksimum batang benih, yaitu 13 mm dan 14 mm atau lebih.



G.-2 Serangan hama serangga

(*Coleptera Scolytidae Poecilips fallax* Eggers)

5-2-4 Penyimpanan benih sementara

Sama dengan *R. mucronata*, tetapi lamanya penyimpanan sampai 5 hari saja.

5-2-5 Penaburan benih

Penyiapan pot: Sama dengan *R. mucronata*

Pembuatan bedeng :

Sama dengan *R. mucronata*, tetapi ketinggian bedeng dibuat pada ketinggian air pasang 180 cm di Teluk Benoa.

Pengaturan pot di bedeng : Sama dengan *R. mucronata*.

Penaburan benih:

Sama dengan *R. mucronata*, tetapi benih ditancapkan sedalam kurang lebih 5 cm dan tidak diikat.

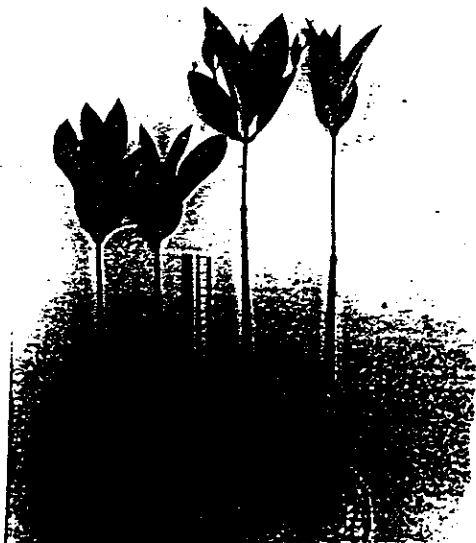
5-2-6 Pemeliharaan

Naungan: Sama dengan *R. mucronata*.

Penyiraman air:

Dengan ketinggian bedeng 180 cm, pada saat air pasang kecil (neap tide) yang terjadi 2 kali dalam 1 bulan, masing-masing hanya 1-2 hari saja air pasang tidak mencapai persemaian, tetapi bedeng tetap basah. Oleh karena itu, tidak perlu dilakukan penyiraman air.

5-2-7 Seleksi dan Pengepakan bibit siap tanam



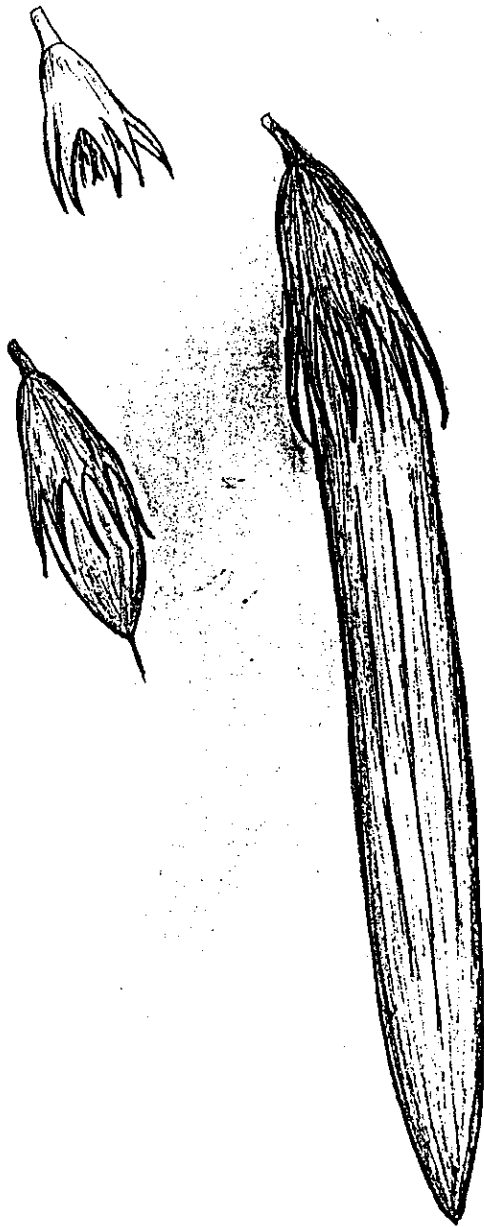
G.3 Bibit siap tanam

Setelah dimantapkan, dilakukan penyeleksian bibit. Bibit siap tanam adalah bibit yang segar, sehat, tingginya mencapai 30 cm atau lebih, mempunyai daun setidaknya 4 lembar (Gambar-3).

Pengepakan bibit dan penyiraman air sama dengan *R. mucronata*.

5-3. *Bruguiera gymnorrhiza* Lam.

5-3-1 Pengambilan benih



Kematangan benih
(Gambar -1):

Ciri kematangan benih,
kulit berwarna merah
kecoklatan, atau hijau
kemerahan.

Musim buah:

Bulan Mei sampai dengan
Desember (di kawasan hutan
Prapat Benoa Bali).

Cara pengambilan
benih :

Sama dengan *R. mucronata*.

Pilih benih yang panjangnya
20 cm atau lebih.

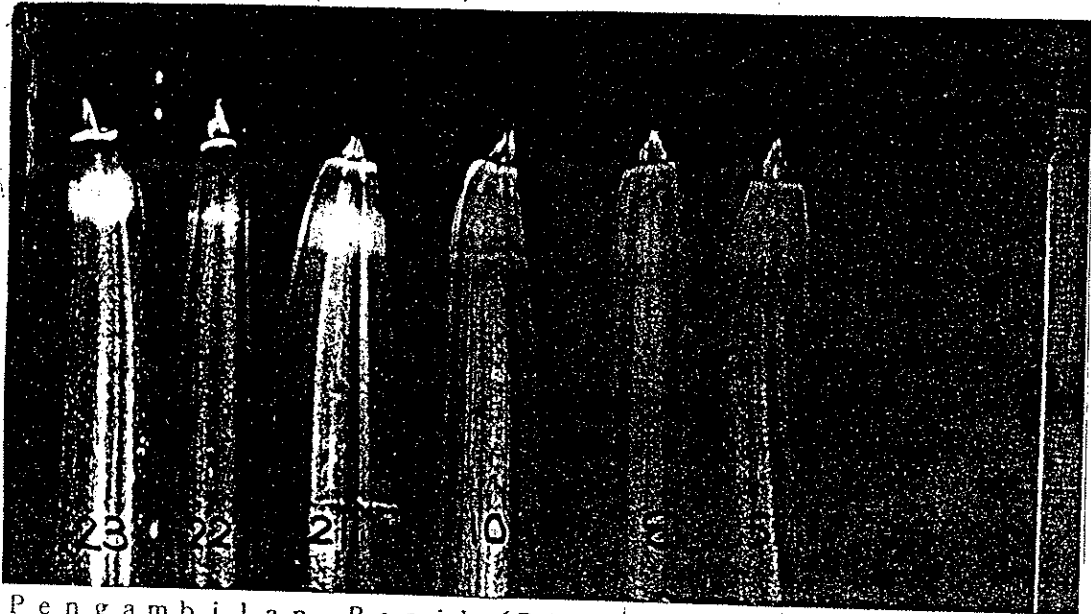
G.-1 Benih matang

5-3-2 Perlakuan

Semua pekerjaan selalu dilakukan dibawah naungan, benih tidak boleh terkena cahaya matahari langsung.

Benih tidak perlu dicuci dengan air, tetapi benih yang kotor cukup dibersihkan dengan lap dan jangan dicabut atau dilepaskan kelopaknyanya.

Kelopak akan terlepas sendiri dalam waktu seminggu. Bila kelopak belum lepas dalam seminggu sesudah disemaikan, maka kelopak dicabut, tetapi tidak boleh dipaksa (Gambar-2).



Pengambilan Benih/Biji

G.-2 Benih yang kelopaknyanya terlepas

5-3-3 Seleksi benih

Benih dipilih yang baik, dicirikan oleh warna batangnya merah kecoklatan atau hijau kemerahan, segar, dan bebas hama .

Benih diseleksi menurut panjangnya, yaitu 20 cm atau lebih.

5-3-4 Penyimpanan benih sementara

Benih dapat disimpan untuk sementara dalam ember berukuran diameter 35 cm dan tinggi 31 cm berisi air payau separuh dengan posisi tegak dan diletakkan di bawah naungan, dapat disimpan sampai 10 hari.

Satu ember dapat menampung 150 benih.

Selama penyimpanan jangan sampai terendam kelopaknyanya.

5-3-5 Penaburan benih

Penyiapan pot: Pembuatan bedeng : Pengaturan pot di bedeng :
Sama dengan *R. mucronata*

Penaburan benih:

Sama dengan *R. mucronata*, kecuali benih ditancapkan sedalam kurang lebih 5 cm dan tidak diikat.

5-3-6 Pemeliharaan

Naungan:

Naungan yang hanya memasukkan cahaya matahari 70% dipasang selama 2-3 bulan, dilanjutkan dengan pemantapan (naungan dibuka) selama satu bulan agar bibit dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan dimana akan ditanam nantinya.

Penyiraman air:

Sama dengan *R. mucronata*

Pemeriksaan kecambah:

Pemeriksaan dilakukan seminggu setelah selesai penyemaian, kelopak yang belum terlepas dicabut dan benih yang patah atau busuk tunasnya serta benih yang hanyut diganti dengan benih baru.

5-3-7 Seleksi dan Pengepakan bibit siap tanam



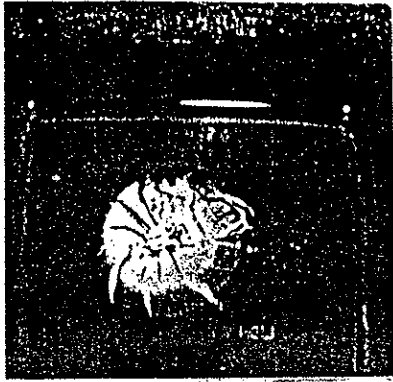
Setelah dimantapkan, dilakukan penyeleksian bibit. Bibit siap tanam adalah bibit yang segar, sehat, tingginya mencapai 35 cm atau lebih, mempunyai daun setidaknya enam lembar (Gambar-3).

Pengepakan bibit dan penyiraman air sama dengan *R. mucronata*.

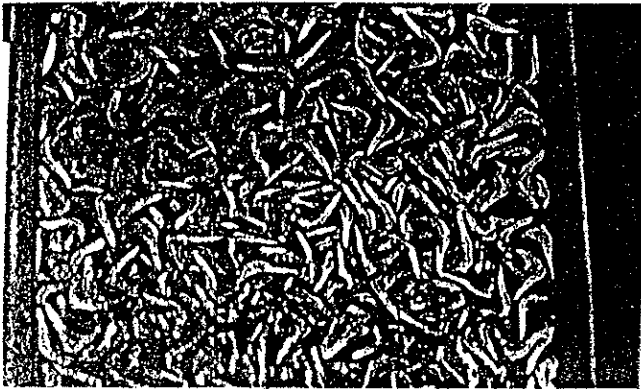
G.-3 Bibit siap tanam

5-4. *Sonneratia alba* J.sm.

5-4-1 Pengambilan buah dan biji



a. Buah matang yang jatuh



b. Biji yang dikelurka dari buah



c. Biji yang matang

G-1 Benih matang

Kematangan buah
(Gambar -1-a, b, c):

Kematangan buah di pohon belum diketahui dengan pasti. Namun, buah yang hampir matang dapat dilihat dari ukuran diameter yang besarnya 40 mm atau lebih.

Buah yang matang akan terlepas dari kelopak dengan sendirinya dan jatuh ke tanah.

Buah mudah dihancurkan dengan air maupun tangan.

Musim buah:

Satu tahun dua kali, pada Bulan April sampai pada Juni dan September sampai pada Nopember (di kawasan hutan Prapat Benoa Bali).

Cara pengambilan buah:

Buah yang jatuh dikumpulkan sebelum hanyut oleh air pasang.

Pilih buah yang sudah lepas atau mudah lepas dari kelopak.

Buah yang tidak lepas dari kelopak dan tidak terapung di air adalah buah yang belum matang.

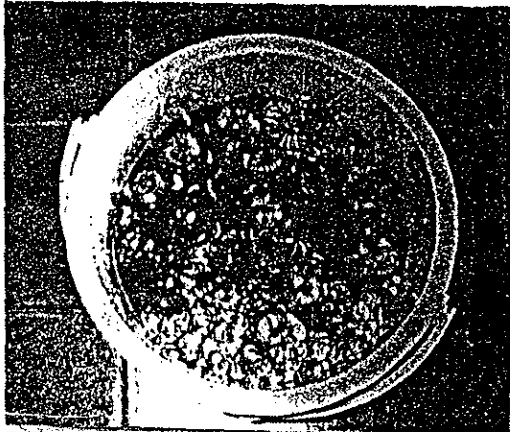
Pengumpulan buah dengan memakai kantong atau jaring (Gambar-2), kantong dipasang langsung membungkus buah atau dipasang jaring di bawah pohon.

Pilih pohon yang berbuah banyak dan besar berukuran diameter buah kira-kira 40 mm lebih, dan sebagai tanda buah mulai matang adalah adanya bekas kelopak yang baru jatuh buahnya.

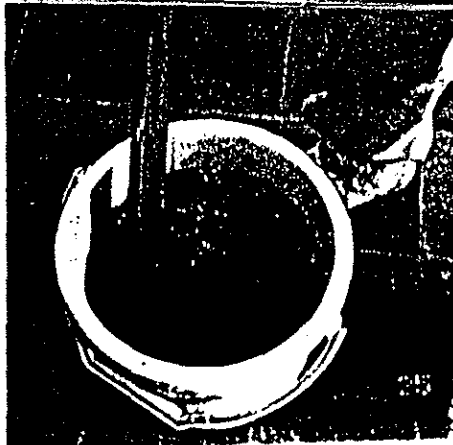


G.-2 Pemasangan kantong atau jaring

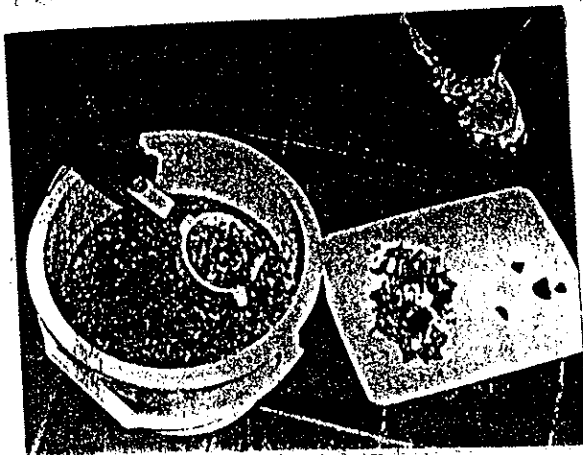
5-4-2 Perlakuan biji



- (Gambar-3-a,b,c,d)
- a. Kurang lebih 20 buah direndam dalam ember berisi air, selama 1-2 jam.



- b. Aduk dengan tongkat (10 menit). Buah hancur dan biji terlepas.

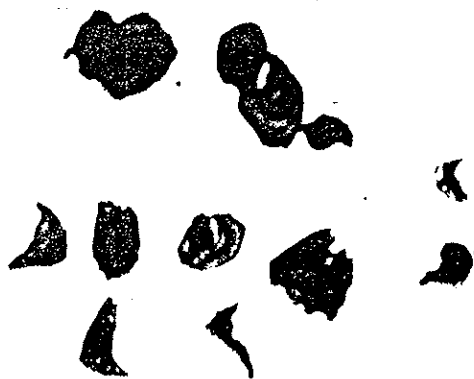


c. Biji yang terapung diambil dengan saringan. Biji dimasukkan ke ember berisi air bersih dan diaduk kembali untuk membersihkan biji (20 menit).



d. Biji yang terapung diambil dengan saringan dan diletakkan di atas meja beralas kertas atau kain.

Gambar-3 Pelakuan benih



5-4-3 Seleksi Benih

Biji yang terkena hama dan yang tercampur bahan selain biji diambil dan disisihkan. (Gambar-4).

G-4 Biji yang diserang hama

5-4-4 Penyimpanan biji

Sebanyak 500 biji dimasukkan ke dalam ember berukuran diameter 23 cm dan tinggi 16 cm berisi air payau, yang ditutup dengan kawat ram dan simpan di bawah naungan.

Lama penyimpanan maksimum adalah lima hari.

5-4-5 Penaburan biji

Penyiapan Pot:

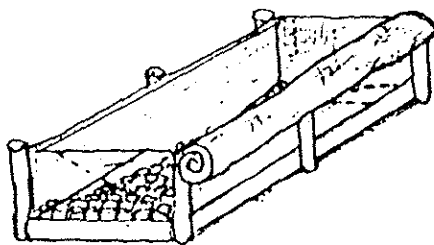
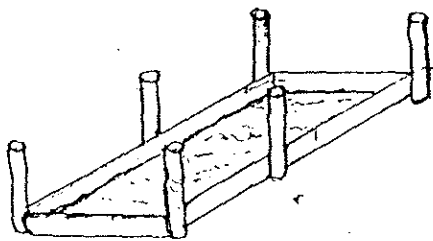
Pengolahan media semai:

Penyiapan tanah seperti pada *R. mucronata*. Kemudian tanah dicampur dengan pupuk kandang (sapi) dengan perbandingan tujuh bagian tanah dan tiga bagian pupuk kandang.

Sebelum dicampur dengan tanah, pupuk kandang dijemur dengan cahaya matahari langsung selama 2-3 hari dan ditumbuk sampai hancur, kemudian diayak dengan cara yang sama dengan pengayakan tanah. Pengayakan perlu diulang 2-3 kali.

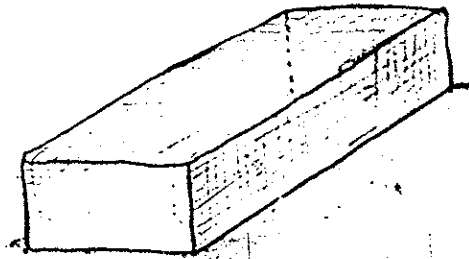
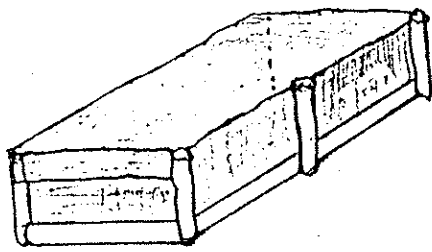
Pembuatan Bedeng

Pembuatan bedeng sama dengan pembuatan bedeng biasa, tetapi perlu ditambah bahan lain, seperti kawat ram dan jaring plastik untuk mencegah hama hama yang sangat merusak.



Bedeng berukuran lebar satu m dan panjang empat m dibuat dari belahan bambu. Lembaran plastik dipasang sebagai alas bedeng berfungsi untuk mencegah agar akar tidak menembus ke dalam tanah.

Jaring plastik yang dipasang sebagai dasar bedeng dan dinding setinggi 60 cm di sekeliling bedeng berfungsi untuk mencegah serangan hama kepiting dan ulat. Setelah biji ditabur, dipasang jaring plastik di



atas bedeng yang berfungsi sebagai naungan.

Setelah penaburan biji, kawat ram dipasang disamping dan atas untuk mencegah hama tikus (Gambar-5).



G.5 Pembuatan bedeng

Pengaturan pot di bedeng

Sama dengan *R.mucronata*.

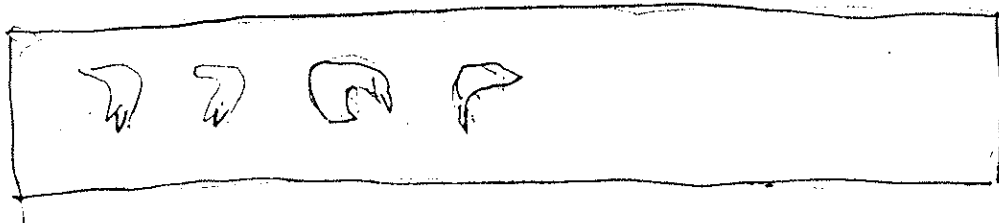
Satu bedeng dapat menampung sejumlah 750 pot.

Penaburan Biji:

Biji bagian radikula ditancapkan kurang lebih lima mm dalam media pot, masing-masing dua biji dalam satu pot.

Bagian radikula dapat diketahui dari pecahan biji yang disimpan didalam air 2-3 hari (Gambar-6)

Foto



Gambar-6 Penaburan biji dan bagian radikula

5-4-6 Pemeliharaan

Naungan:

Naungan yang hanya memungkinkan masuknya cahaya matahari 70% dipasang selama 2 bulan, dilanjutkan dengan pemantapan (naungan dibuka) selama 1-2 bulan agar bibit dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan di mana akan ditanam nantinya.

Penyiraman air:

Penyiraman air dilakukan 1 kali sehari, setelah surutnya air pasang.

Pemeriksaan kecambah:

Satu bulan setelah disemaikan, dilakukan pemeriksaan hasil perkecambahan.

Dalam pot yang tidak terdapat atau tidak tumbuh kecambah disulam/ ditanam kembali dengan kecambah/ bibit muda dari pot lain yang berisi dua kecambah.

Pencegahan hama tikus:

Kawat ram dengan ukuran mesh (mata) 10mm dipasang di samping dan di atas bedeng, selama 2 bulan pertama pembibitan.

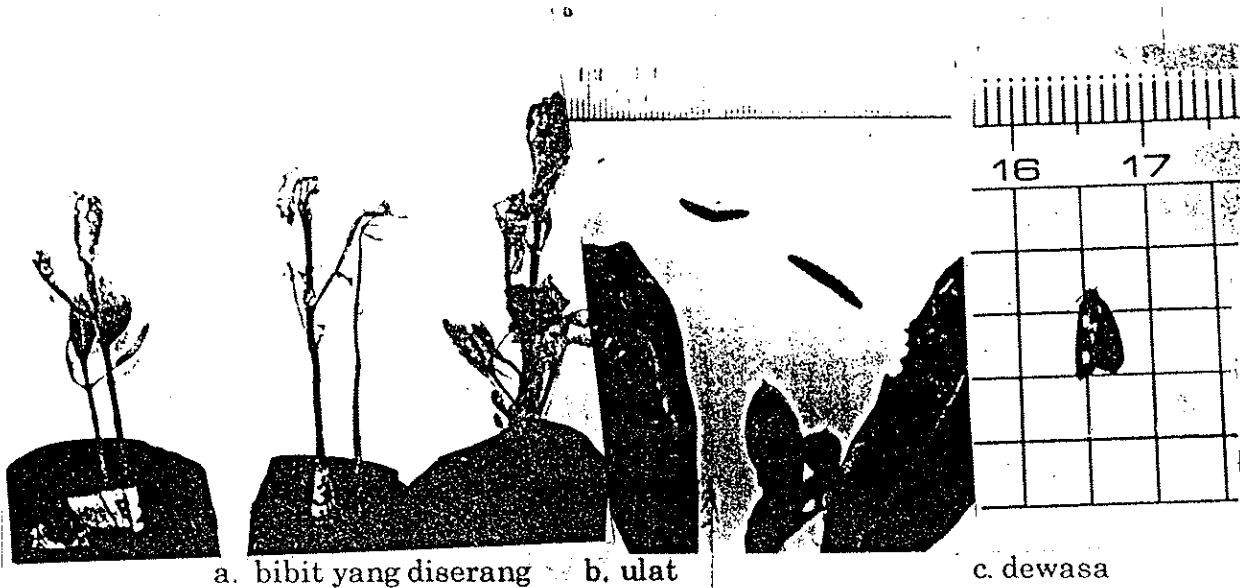
Pencegahan hama kepiting dan ulat moth:

Jaring plastik berukuran mesh (mata) tiga mm dipasang menutupi seluruh bagian bedeng selama pembibitan (Gambar-7 dan 8).



Fig.-1 *Sesarma(Chirromantes) bidens* (Тайワン Бенкай Кап)

G.-7 Kepiting: *Sesarma(Chirromantes) bidens*



a. bibit yang diserang b. ulat

c. dewasa

G-8 Ulat moth: *Lasiognatha leveri* Bradley)

5-4-7 Seleksi dan Pengepakan bibit siap tanam



G-9 Bibit siap tanam

Setelah dimantapkan, dilakukan penyeleksian bibit. Bibit siap tanam adalah bibit yang segar, sehat, dan tinggi mencapai 15 cm dan mempunyai daun setidaknya enam lembar (Gambar-9).

Pengepakan bibit dan penyiraman air sama dengan *R.mucronata*.

Pembibitan *Sonneratia alba* di bedeng darat

Salah satu cara untuk membebaskan bibit dari hama kepiting adalah dengan pembibitan di persemaian darat. Perbedaan pembibitan di persemaian darat dengan pembibitan di persemaian di pasang-surut adalah sebagai berikut;

Pembuatan Bedeng:

Tempat untuk persemaian di darat dibersihkan dan diratakan.

Bedeng berukuran lebar 1 m, panjang 3.8m dan tinggi 40cm dibuat dengan papan.

Lembaran plastik dipasang berukuran lebar 1.20 m dan panjang 4.00 m sebagai alas bedeng berfungsi untuk mencegah agar akar tidak menembus ke dalam tanah.

Pengaturan pot di bedeng dan Penaburan biji:

Sama dengan persemaian di pasang-surut. Selesai penaburan, naungan dan kawat ram dipasang pada sisi atas bedeng.

Pemeliharaan

Naungan:

Naungan yang hanya memungkinkan masuknya cahaya matahari sebesar 70 % dipasang selama 4 bulan, dilanjutkan dengan pemantapan (tanpa naungan) selama 1-2 bulan di bedeng pasang surut, agar bibit dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan di mana akan ditanam nantinya.

Penyiraman air:

Penyiraman air dilakukan dua kali sehari.

Pencegahan hama tikus:

Kawat ram dengan ukuran mesh (mata) 1 cm dipasang di atas bedeng, selama dua bulan pertama pembibitan.

Pencegahan Kutu (aphids):

Disemprot dengan campuran insektisida 1 cc Sumichion dengan 800-1000 cc air, atau bibit dipindah ke bedeng pasang-surut.

Pencegahan Ulat moth:

Dipasang jaring plastik berukuran mesh (mata) 3 mm.

5- 5. *Avicennia marina* Forsk.

5-5-1 Pengambilan benih



Kematangan benih

(Gambar -1):

Ciri kematangan

Kulit buah (biji) berwarna kuning muda dan kadang-kadang kulit buah retak.

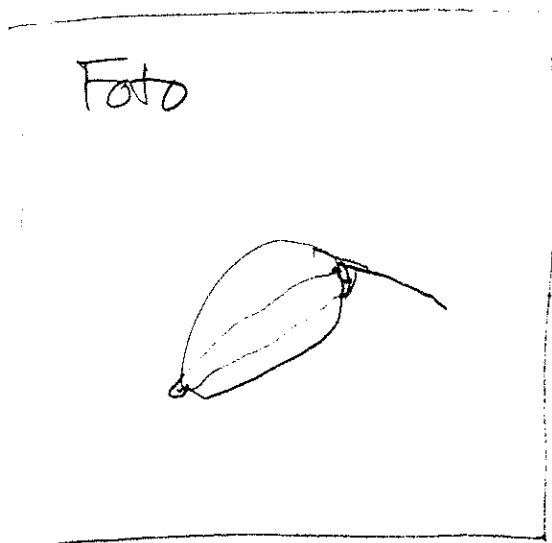
Buah yang matang akan terlepas dari kelopak .

Musim buah:

Bulan Desember sampai dengan Pebruari.

(di kawasan hutan Prapat Benoa Bali)

G.-1-a Kematangan buah (biji)

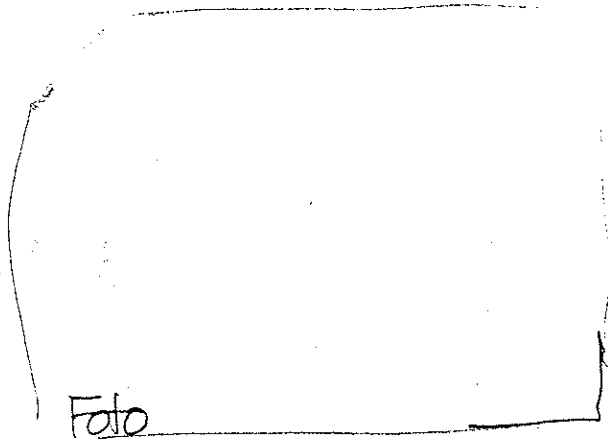


Cara pengambilan benih
Buah dipetik langsung dengan tangan.

Dipilih buah yang berukuran besar.

Buah yang terkumpul dimasukkan ke dalam karung plastik (55cm x 85cm).

G.-1-b Buah yang retak kulitnya

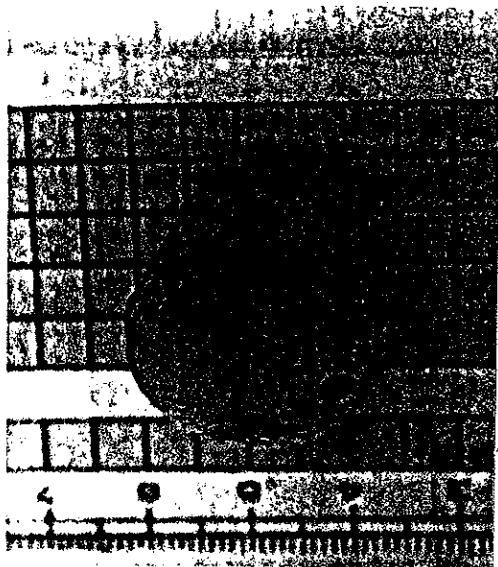


G-2 Kupas kulit buah

5-5-2 Perlakuan benih

Kelopak dilepaskan, kemudian buah direndam dalam air selama satu hari agar terkelupas kulitnya (Gambar.-2), buah yang belum terkelupas kulitnya dapat dikupas dengan tangan.

Kemudian biji dipindah ke ember berisi air payau yang bersih.



G-3 Buah terserang ulat

5-5-3 Seleksi benih

Seleksi dilaksanakan bersama perlakuan benih. Pada saat melepas kelopak, sekaligus memeriksa benih yang terserang hama dan menimbang benih satu per satu, benih yang ada lobang kecil (Gambar-3) dan beratnya 1.4 g kebawah disisihkan.

5-5-4 Penyimpanan benih sementara

Benih yang sudah diseleksi dapat disimpan dengan cara dimasukkan ke dalam ember sampai seperlima tinggi ember, kemudian diisi air payau sampai penuh, tahan sampai satu minggu.

5-5-5 Penaburan benih

Penyiapan Pot: Sama dengan *R.mucronata*

Pembuatan Bedeng

Untuk pembuatan bibit *A.marina* diperlukan dua macam bedeng yaitu; Bedeng darat untuk penaburan dan pemeliharaan dan bedeng pasang surut untuk pematapan.

A. Bedeng daratan

Bedeng seperti pada *R.mucronata* dibuat di areal yang tidak terkena pasang surut air laut.

B. Bedeng pasang surut

Serupa dengan bedeng darat dan dibuat di areal yang terkena pasang surut air laut, akan tetapi tidak dipasang naungan (bisa dipakai bedeng yang telah selesai dipakai untuk jenis lain). Bedeng ini dipakai untuk penyelesaian bibit yang dipelihara selama tiga bulan di bedeng darat kemudian dipindah ke bedeng ini.

Pengaturan pot di bedeng: Sama dengan *R.mucronata*

Penaburan Benih:

Setelah media kantong plastik cukup basah barulah dilakukan penaburan, benih ditabur masing-masing satu buah dalam satu pot. Benih ditancapkan sedalam kurang lebih sepertiga panjang buah ke dalam tanah media.

5-5-6 Pemeliharaan

A. Di bedeng darat (selama tiga bulan sejak penaburan).

Naungan:

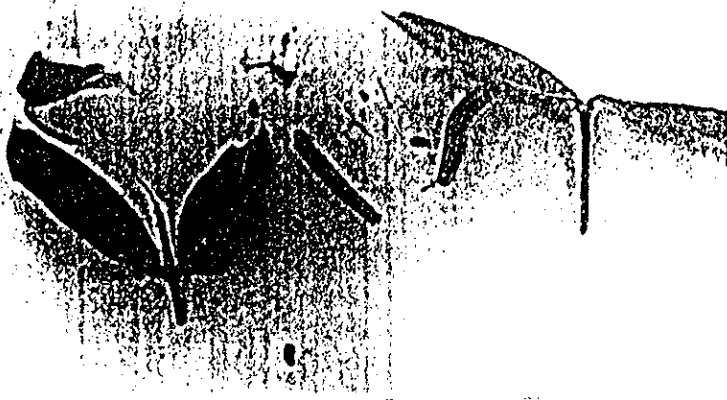
Dipasang naungan yang hanya memungkinkan masuknya cahaya matahari 30% selama tiga bulan di bedeng darat.

Penyiraman air:

Dilakukan dua kali sehari.

Dibersihkan dari rumput/tumbuhan pengganggu:

Pencegahan hama serangga

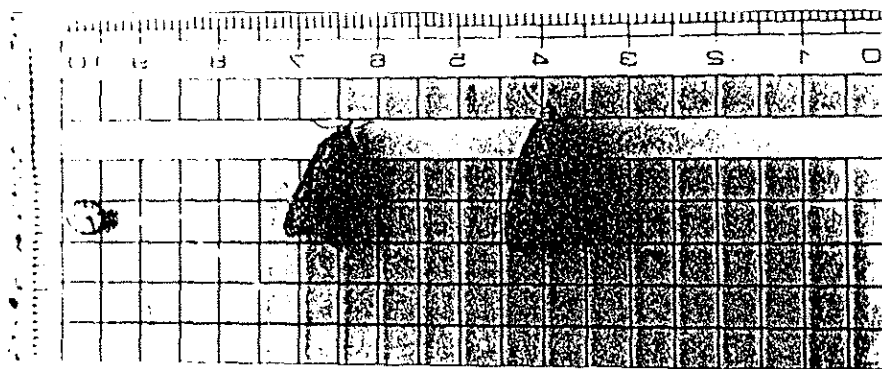


G.4-a Ulat moth

Naungan sebaiknya juga dipasang sebagai dinding, hal ini sangat berguna untuk mencegah masuknya hama serangga (ulat, belalang).

Bila bibit terserang ulat moth (Gambar-4), disemprot insectisida dengan campuran insektisida Sumichion 1 cc

dengan air 800-1000 cc atau
ulat diambil dengan tangan.



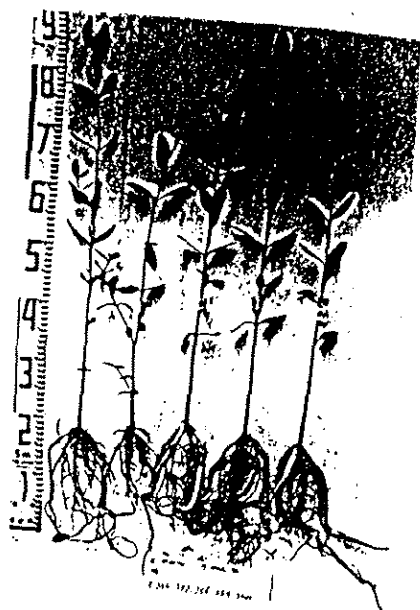
G.-4-b Moth

B. Dibedeng pasang surut (selama 1 bulan)

Setelah tiga bulan di bedeng darat, bibit yang tumbuh normal dengan jumlah daun sedikitnya empat lembar dipindahkan ke bedeng pasang surut tanpa naungan dan dipelihara selama satu bulan untuk pemantapan agar bibit dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan di mana akan ditanam.

Pemeliharaan bibit di bedeng pasang surut adalah penyiraman air pada saat air pasang tidak mencapai persemaian.

5-5-7 Seleksi dan Pengepakan bibit siap tanam



Setelah dimantapkan,
dilakukan penyeleksian bibit.

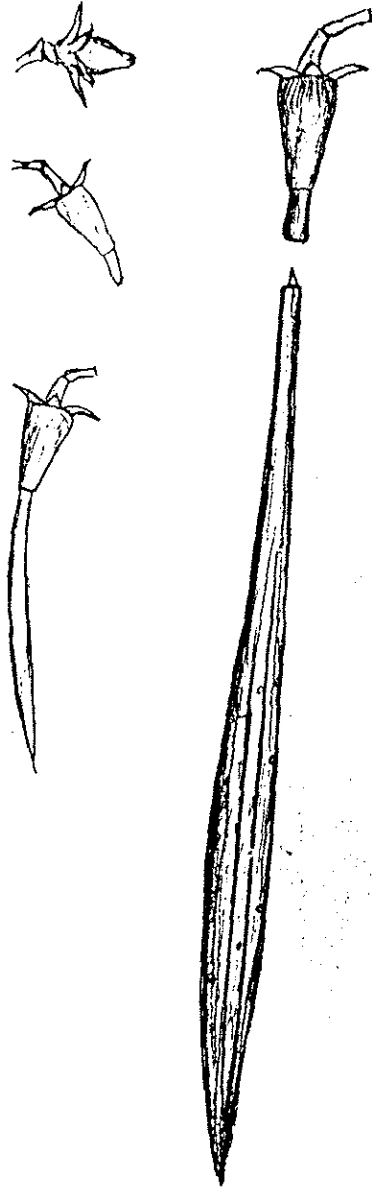
Bibit siap tanam adalah bibit yang segar, sehat, tinggi mencapai 30 cm dan mempunyai daun setidaknya enam lembar (Gambar-5).

Pengepakan bibit dan penyiraman air sama dengan *R. mucronata*.

G.-5 Bibit siap tanam

5-6. *Ceriops tagal* C.B.Rob.

5-6-1 Pengambilan benih Kematangan benih (Gambar -1):



Ciri kematangan benih
Kotiledon berwarna kuning
dengan panjang mencapai 1-
1.5 cm dan batangnya
(hipokotil) berwarna hijau
atau kecoklatan.

Musim buah:

Bulan Agustus dan
September (di kawasan hutan
Prapat Bena Bali).

Cara pengambilan benih:

Buah dipetik langsung atau
bila perlu dipetik dengan
galah bambu berujung kait.

Pemetikan harus dilakukan
secara hati-hati, sehingga
bunga dan buah yang muda
tidak ikut jatuh.

Buah yang terkumpul
dimasukkan ke dalam karung
plastik (55cmx85cm), dan
diletakkan dibawah naungan
untuk sementara (dibawah
pohon).

G.-1 Benih matang

5-6-2 Perlakuan benih
Sama dengan *R.mucronata*.

5-6-3 Seleksi Benih

Pilih benih yang sehat, bebas dari hama/ penyakit, tidak berakar dan panjang batang 20 cm atau lebih.

5-6-4 Penyimpanan Benih Sementara

Satu ember berukuran diameter 30 cm dan tinggi 25 cm dapat menampung 500 benih.

5-6-5 Penaburan Benih

Penyiapan Pot, Pembuatan Bedeng dan Pengaturan pot di bedeng sama dengan *R.mucronata*.

Penaburan benih:

Benih ditanamkan sedalam kurang lebih 5 cm.

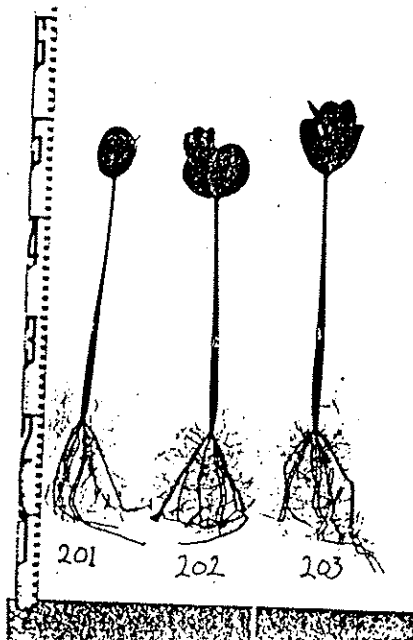
5-6-6 Pemeliharaan

Sama dengan *R.mucronata*.

Naungan:

Penyiraman air:

5-6-7 Seleksi dan Pengepakan bibit siap tanam



Setelah dimantapkan, dilakukan penyeleksian bibit.

Bibit siap tanam adalah bibit yang segar, sehat, tinggi mencapai 20 cm atau lebih mempunyai daun setidaknya 4 lembar (Gambar-2)

Pengepakan bibit dan penyiraman air sama dengan *R.mucronata*.

G.-2 Bibit siap tanam

5-7. *Xylocarpus granatum* Koenig.

5-7-1 Pengambilan benih

Kematangan benih

(Gambar -1):

Ciri kematangan

Kulit buah berwarna coklat dan mulai retak menurut alurnya .

Biji yang digunakan adalah biji yang berasal dari buah yang matang.

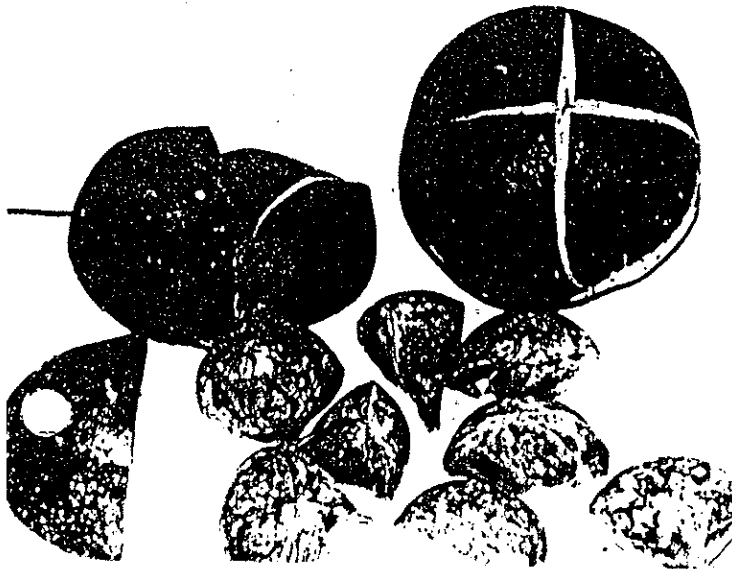
Ciri biji yang matang berwarna coklat tua dengan bercak-bercak berwarna abu-abu dan terlihat jelas mata akar /radikulanya .

Selain ciri-ciri kematangan tersebut di atas, buah yang terapung di air dapat digunakan sebagai tanda bahwa buah tersebut sedang dalam proses kematangan (Gambar-2).

Musim buah:

Bulan September sampai dengan Nopember.

(di kawasan hutan Prapat Benoa Bali)



G.-1 Kematangan buah dan biji



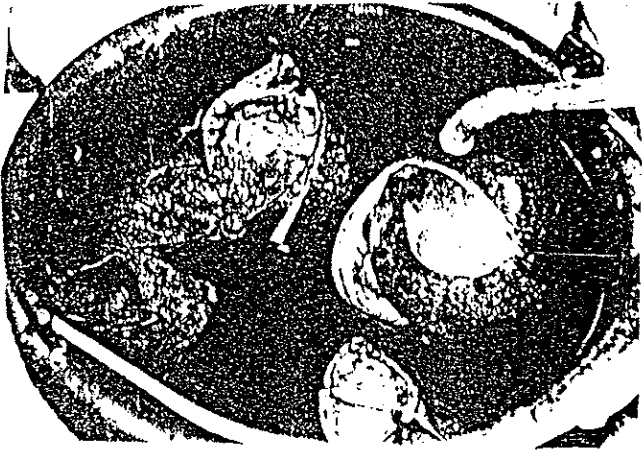
G.-2 Buah yang terapung di air

Cara pengambilan

Buah yang retak kulitnya dipetik langsung dengan tangan atau dengan menggunakan galah bambu berujung kait.

Buah atau biji yang sudah jatuh di bawah pohon induk juga dikumpulkan. Buah yang terkumpul dimasukkan ke dalam karung plastik (55cmx85cm).

5-7-2 Perlakuan benih



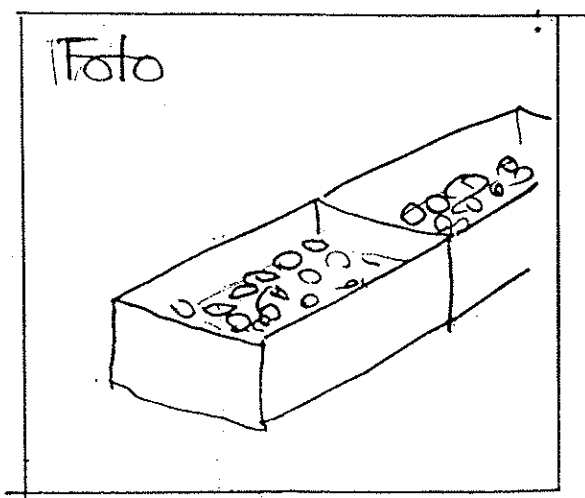
G.-3 Biji terlepas dari buah

Buah matang yang belum pecah kulitnya direndam dalam air sampai pecah kulitnya, sehingga dapat diambil bijinya (Gambar-3).

5-7-3 Seleksi benih

Biji yang berasal dari buah yang matang berwarna coklat tua dengan bercak-bercak abu-abu dan terlihat jelas mata akar / radikulanya.

5-7-4 Penyimpanan benih sementara



Benih (biji) yang sudah diseleksi dapat disimpan didalam kotak plastik(57cm X 38cm X 23) berisi air payau paling lama 10 hari.

Biji terapung dengan radikula di bawah. (Gambar-4).

G.-4 Biji yang terapung

5-7-5 Penaburan benih

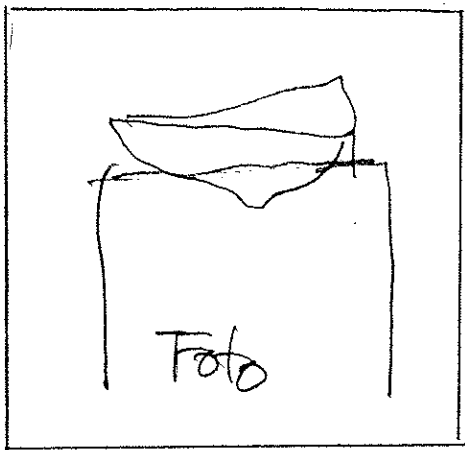
Penyiapan Pot: Sama dengan *R.mucronata*

Pembuatan Bedeng

Untuk pembuatan bibit *X. granatum* diperlukan dua macam bedeng seperti pada *A.marina* yaitu: bedeng darat untuk penaburan dan pemeliharaan dan bedeng pasang surut untuk pematapan.

Pengaturan pot di bedeng: Sama dengan *R.mucronata*

Penaburan Benih:



Setelah media kantong plastik cukup basah, benih ditabur masing-masing satu buah dalam satu pot. Benih diletakkan di permukaan tanah dalam pot dengan posisi radikula di bawah kemudian sedikit ditekan (Gambar-5).

G.-5. Penaburan benih

5-7-6 Pemeliharaan

A. Di bedeng daratan (selama dua bulan sejak penaburan).

Naungan:

Selama dua bulan di bedeng darat, naungan yang hanya memungkinkan masuknya cahaya matahari 30% dipasang.

Penyiraman air:

Dilakukan dua kali sehari.

Dibersihkan dari rumput/tumbuhan pengganggu :

B. Dibedeng pasang surut (selama satu bulan)

Setelah dua bulan di bedeng darat , bibit yang tumbuh normal dengan

jumlah daun yang sudah terbuka sedikitnya empat lembar dipindahkan ke bedeng pasang surut tanpa naungan dan dipelihara selama satu bulan untuk pemantapan agar bibit dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan di mana akan ditanam nantinya.

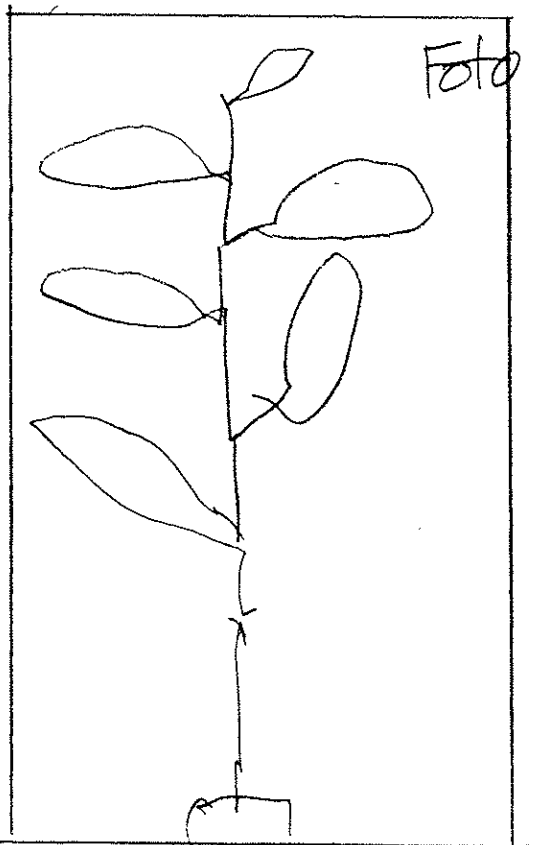
Pemeliharaan bibit di bedeng pasang surut adalah penyiraman air pada saat air pasang tidak mencapai persemaian.

Bibit yang baru tumbuh tunasnya atau sudah tumbuh tunas tetapi daunnya belum terbuka tetap dipelihara di bedeng darat kurang lebih satu bulan lagi, kemudian dipindah ke bedeng pasang surut.

Biji yang sama sekali belum tumbuh dikeluarkan.

Pemeliharaan bibit di bedeng pasang surut adalah penyiraman air pada saat air pasang tidak mencapai bedeng.

5-7-7 Seleksi dan Pengepakan bibit siap tanam



G.-6 Bibit siap tanam

Setelah dimantapkan, dilakukan penyeleksian bibit. Bibit siap tanam adalah bibit yang segar, sehat, tinggi mencapai 40 cm dan mempunyai daun setidaknya enam lembar (Gambar-6).

Pengepakan bibit dan penyiraman air sama dengan *R.mucronata*.

PEDOMAN PELAKSANAAN PENGHUTANAN KEMBALI KAWASAN MANGROVE

ISI

1. Penanaman

1.1. Persiapan Penanaman

1.1.1. Persiapan Penanaman Mangrove di Bekas Budidaya Tambak

1.1.1.1. Penentuan lokasi rencana menanam mangrove

1.1.1.2. Pembersihan lapang di bekas budidaya tambak

1.1.1.3. Pengukuran ketinggian permukaan tanah di setiap lapang bekas budidaya tambak

1.1.1.4. Pemilihan jenis tanaman

1.1.1.5. Penentuan jarak tanam

1.1.1.6. Pembuatan jalan inspeksi

1.1.2. Persiapan penanaman mangrove di tanah kosong bekas tebang liar mangrove

1.1.2.1. Pengukuran ketinggian permukaan tanah dari muka laut

1.1.2.2. Pemilihan jenis tanaman

1.1.2.3. Penentuan jarak tanaman

1.1.2.4. Pembuatan jalan inspeksi laut

1.2. Pelaksanaan penanaman

1.2.1. Penyemaian bibit di dalam pot

1.2.1.1. Penentuan standar ukuran bibit

1.2.1.2. Pengangkutan dan pemeliharaan bibit

1.2.1.3. Penentuan waktu penanaman

1.2.1.4. Pelaksanaan penanaman

1.2.2. Penanaman bibit langsung di lapang

1.2.2.1. Penentuan waktu pemungutan dan pemilihan biji sehat

1.2.2.2. Pengangkutan dan pemeliharaan biji

1.2.2.3. Penentuan waktu penanaman

1.2.2.4. Pelaksanaan penanaman

2. Penyulaman

2.1. Pengamatan rata-rata daya hidup dan pemeriksaan sebab kematian bibit

2.2. Standar rata-rata jumlah tanaman sulaman

2.3. Penentuan jenis untuk tanaman sulaman

3. Pemeliharaan

3.1.1. Tindakan penekanan terhadap hama chionaspis

3.2. Tindakan penekanan terhadap hama serangga lain

3.3. Penanganan terhadap tanaman rebah.

1. Penanaman

1.1. Persiapan penanaman

1.1.1. Persiapan penanaman di lapang bekas budidaya tambak

1.1.1.1. Penentuan lokasi rencana mananam mangrove

Pada permulaan pembuatan budidaya tambak semua tumbuhan mangrove yang berada dalam petak-petak tambak ditebang habis. Dan dilakukan penggalian tanah, pengadukan dasar tanah untuk setiap petak tambak. Keadaan seperti ini mengakibatkan lingkungan setempat mengalami perubahan ekosistem yang drastis, sehingga diwaktu air pasang semua petak-petak bekas budidaya tambak tergenang air laut yang lama dan intensitas penyinaran matahari naik sehingga sangat mempengaruhi kondisi fisik dan kimia tanah. Dalam keadaan demikian sebelum dilakukan penanaman bibit mangrove dilakukan pemeriksaan keadaan masuk ke luarnya air pasang laut, lamanya genangan air laut, salinitas tanah, keadaan limbah kotoran tanah dan lain-lain.

1.1.1.2. Pembersihan lapang bekas budidaya tambak

Kegiatan ini dilakukan dengan mengumpulkan limbah kotoran tanah yang sering dijumpai bercampur dengan umpan dan kotoran udang yang membusuk. Keadaan seperti ini akan mempengaruhi keberhasilan bibit yang ditanam. Pembersihan lapang ini memerlukan waktu sekitar satu atau dua tahun. Tujuan pembersihan ini lapang ini adalah untuk menguras atau mengeringkan air laut yang tergenang pada setiap bekas petak. Untuk menguras atau mengeringkan air laut diperlukan pembukaan lubang-lubang tanggul untuk setiap petak tambak. Penentuan jumlah minimal lubang-lubang tanggul perlu dilakukan karena membuat lubang-lubang tanggul terlalu banyak akan mempengaruhi kegiatan pelaksanaan pengangkutan bibit dan lain-lain.

1.1.1.3. Pengukuran ketinggian permukaan tanah.

Di setiap lapang bekas budidaya tambak kelangsungan hidup dan perkembangan bibit yang ditanam sangat dipengaruhi oleh ketinggian permukaan tanah, keadaan ini disebabkan karena setiap jenis mangrove menginginkan ketinggian permukaan tanah tertentu untuk kelangsungan hidupnya. Dengan demikian sebelum dilakukan penanaman terlebih dahulu perlu dilakukan pengukuran ketinggian tanah pada setiap lapang bekas budidaya tambak dengan standar ketinggian air pasang laut terendah yang tepat. Alat ukur yang akurat dan cepat digunakan alat ukur level. Kalau tidak memiliki alat ukur level tersebut dapat diukur langsung dengan tongkat bambu. Pada saat menggunakan alat ukur level, terlebih dahulu ditentukan angka standar (bench mark) yang diukur dari garis air pasang laut terendah. Sesudah itu alat ukur level tersebut dipindahkan beberapa kali ke tempat lain dengan memperhatikan titik balik (turning point) dari tempat-tempat yang ketinggian

permukaan tanahnya diukur. Pengukuran pada saat pasang surut air laut dilaksanakan dengan menggunakan tiga orang tenaga kerja, satu diantaranya tugasnya mengukur dan dua orang lainnya sebagai asisten. Orang yang mengukur ketinggian tanah membawa alat ukur level yang diletakkan diantara bench mark atau turning point, yang lain berdiri pada masing-masing tempat yang telah dilakukan oleh dua orang asisten. Kemudian satu orang asisten berdiri di bench mark atau turning point dan yang lain berdiri di tengah-tengah bekas tambak pada ketinggian tanah yang akan diukur. Orang yang membawa alat ukur level mengukur ketinggian tanah pada tempat dimana dua orang asisten berdiri. Pada waktu itu orang harus berdiri tegak lurus. Waktu penggunaan tiang bambu, digunakan pada saat air laut surut atau pasang surut. Tiang bambu diletakkan dengan posisi tegak di tengah-tengah bekas budidaya tambak yang akan dilaksanakan penanaman bibit Mangrove. Kemudian pada saat permukaan air pasang naik telah mencapai tinggi maksimum tiang bambu tersebut diberi tanda spidol. Setelah air laut kembali surut jarak antara tinggi maksimum air pasang naik kepermukaan tanah pada tiang bambu tersebut diukur kemudian di catat.

Gerakan pasang naik dan pasang surut dapat diketahui dengan melihat tabel pasang naik dan pasang surut. Perbedaan gerakan pasang naik dan pasang surut tidak berbeda nyata pada situasi dan konfigurasi setiap daerah. Tabel ini dapat diperoleh di setiap pelabuhan besar. Di dalam tabel perbedaan tinggi pasang air laut tercatat data per bulan dengan pengamatan dalam 1 jam per hari. Data ini dapat diperoleh di kantor Pelabuhan.

1.1.1.4. Pemilihan Jenis Tanaman

Pemilihan jenis yang di tanam pada bekas petak tambak ditentukan sesuai dengan ketinggian Permukaantanah yang disukai setiap jenis mangrove dan disamping itu tetap memperhatikan sasaran produksi yang akan dicapai . Ketinggian lokasi penanaman yang cocok untuk *Rizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *sonneratia alba*, *Avicennia marina* di Bali tersebut di dalam tabel -1.

Tabel 1. Ketinggian lokasi penanaman yang cocok untuk 5 jenis mangrove di Bali (standar dengan garis pasang naik terendah).

Jenis	Ketinggian lokasi penanaman yang cocok
<i>Rhizophora mucronata</i> Poir.	-90cm ~ -10cm
<i>Rhizophora apiculata</i> Bl.	-50cm ~ -10cm
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> Lam.	-50cm ~ 0cm
<i>Sonneratia alba</i> J.Sm.	-40cm ~ 0cm
<i>Avicennia marina</i> Forsk.	-30cm ~ +20cm

1.1.1.5. Penentuan jarak tanam

Penentuan jarak tanam ditentukan atas dasar penggunaan produksi akhir yang akan dicapai (bahan pembuatan arang, dll). Untuk memperoleh pembuatan hasil akhir diperhitungkan pula biaya penanaman, sipat jenis yang ditanam dan lain-lain. Pemamfaatan kayu jenis mangrove biasanya digunakan untuk pembuatan arang. Untuk memperoleh pohon yang berkualitas diusahakan menanam dengan kepadatan yang tinggi (1 m x 1 m). Dengan menanam kepadatan tinggi diharapkan bekas budidaya tambak cepat pulih kembali sebagai hutan mangrove.

1.1.1.6. Pembuatan jalan inspeksi

Di bekas budidaya tambak terdapat beberapa pintu air yang pada mulanya digunakan untuk mengairi tambak dan mengatur pembuangan air dalam pemeliharaan budidaya udang. Dalam pelaksanaan proyek penghutanan kembali pintu-pintu air tersebut sangat mengganggu kegiatan pengangkutan bibit ke lapang. Pengangkutan yang menggunakan tenaga manusia akan memakan waktu dan biaya banyak, sehingga pengangkutan bibit dilakukan dengan memakai alat angkut seperti truk kecil, kereta dorong dan lain-lain. Untuk efisiensi pengangkutan bibit diperlukan jalan utama yang dapat dilalui kendaraan truk kecil kemudian diangkut dengan gerobak/kereta dorong melalui jalan-jalan yang lebih kecil. Jalan-jalan kecil diperbaharui dengan memanfaatkan tanggul-tanggul petak bekas tambak. Pada pintu-pintu air bekas tambak dibuat jembatan sederhana dengan menggunakan bahan dari kayu atau bambu untuk memudahkan berjalan. Bahan jembatan yang telah digunakan adalah potongan batang pohon kelapa. Bahan ini terlalu mahal dan cepat rapuh. Dengan demikian bahan yang digunakan untuk jembatan sederhana tersebut perlu dipikirkan dengan matang agar jembatan sederhana tersebut tetap kuat tahan terhadap empasan air laut yang kemungkinan akan terjadi pengikisan sehingga mengurangi daya tahan.

1.1.2. Persiapan penanaman pada tanah kosong bekas tebanan liar hutan mangrove.

Tanah-tanah kosong bekas tebanan liar mangrove (sekarang disebut tanah kosong) telah berubah secara drastis ekosistemnya. Permukaan tanah menerima langsung sinar matahari seperti halnya sama dengan di bekas budidaya tambak. Disamping itu lapisan permukaan tanah yang kosong mengalami abrasi laut kemudian hanyut dibawa arus pasang surut sehingga tinggi permukaan tanah semakin rendah. Permukaan tanah yang mengalami abrasi akan sulit pulih kembali seperti semula. Dalam pelaksanaan penghutanan kembali mangrove perlu diperhatikan kondisi lingkungan seperti di atas.

1.1.2.1. Pengukuran ketinggian permukaan tanah dari muka laut.

Untuk kelangsungan hidup dan berkembangnya bibit mangrove yang ditanam di tanah-tanah kosong sangat dipengaruhi oleh ketinggian permukaan tanah dari muka laut. Dengan demikian sebelum penanaman perlu dilakukan pengukuran

ketinggian permukaan tanah dari permukaan air laut di tempat penanaman. Pengukuran ketinggian permukaan tanah dari permukaan air laut pertama-tama dicari garis permukaan air pasang laut terendah. Pada saat air pasang naik air laut akan mencapai titik tertinggi maksimum. Pada saat air laut kembali surut tongkat/tiang bambu segera ditegakkan di sekitar pantai kemudiandicatat garis permukaan laut tersebut diukur ketinggian permukaan tanah diukur dari garis air pasang naik terendah. Hasil pengukuran ini dipakai sebagai dasar standar yang tepat dalam pelaksanaan penanaman bibit mangrove.

1.1.2.2. Pemilihan Jenis Tanaman.

Pemilihan jenis-jenis tanaman pada tanah-tanah kosong tidak berbeda dengan pemilihan jenis tanaman pada bekas budidaya tambak.

1.1.2.3. Penentuan jarak tanam.

Penentuan jarak tanam pada tanah-tanah kosong bekas tebang liar tidak berbeda dengan penentuan jarak tanam pada bekas budidaya tambak. Tetapi yang perlu diperhatikan adalah pemberian pagar penghalang angin keras dan gelombang di sekitar tempat penanaman. Pada proyek ini jarak tanam yang dipakai adalah 0,5 m x 0,5 m.

1.1.2.4. Pembuatan jalan inspeksi laut.

Pada umumnya untuk mencapai tanah-tanah kosong tersebut harus dilalui dengan transportasi laut. Untuk menuju ke tempat penanaman, biji dan peralatan serta tenaga kerja diangkut dengan perahu kecil sehingga diperlukan pembuatan jalan-jalan angkutan atau jalan inspeksi laut. Pembuatan jalan angkutan laut tersebut mempunyai lebar 10-20 meter dengan tiang-tiang bambu yang ditancapkan ke dalam tanah setinggi 4-5 meter, dengan jarak masing-masing 10 m sampai tidak ada aliran air. Kalau perlu disediakan alat-alat pembantu pelayaran bagi penduduk untuk mencegah kerusakan tanaman.

1.2. Pelaksanaan penanaman

Cara penanaman ada 2 macam yaitu penanaman biji di pot pada persemaian dan penanaman bibit langsung di lapangan dengan biji biasa (tidak memiliki sifat vivipari seperti pada *Sonneratia alba* dan lain-lain) dan biji semivivipari (*Avicennia marina*) dilakukan penanaman biji di dalam pot pada persemaian. Hal ini dilakukan karena biji tidak dapat langsung ditanam di lapangan karena tidak bisa hidup. Sedangkan biji vivipari (*Rhizophora mucronata* dan lain-lain) dapat disemaikan di dalam pot dan dapat juga langsung ditanam di lapangan. Penanaman biji vivipari langsung di lapangan sangat menguntungkan dibandingkan dengan penyemaian biji terlebih dahulu dalam pot yang dipelihara di persemaian. Kalau kondisi lingkungan yang akan dihutankan kembali memungkinkan untuk penanaman biji langsung di lapangan maka akan lebih menguntungkan dari segi biaya.

1.2.1. Penyemaian bibit di dalam pot.

1.2.1.1. Penentuan standat ukuran bibit.

Penentuan standar ukuran bibit tidak berbeda dengan pedoman kegiatan pemeliharaan bibit mangrove.

1.2.1.2. Pengangkutan dan pemeliharaan bibit.

Untuk kebutuhan pengangkutan bibit dari kebun bibit sampai ke tempat pelaksanaan penanaman perlu disiapkan secara mantap semua kebutuhan sarana yang harus disiapkan seperti truk kecil, kereta dorong, perahu kecil, tenaga serta prasarana seperti jalan kecil dan kanal-kanal untuk perahu kecil. Pengangkutan dengan menggunakan alat-alat angkut lebih efisiensi dibandingkan dengan memakai tenaga manusia, dengan demikian pada saat kegiatan pengangkutan, tenaga manusia tidak diperlukan, karena memakan waktu yang cukup lama.

Perlu diperhatikan bahwa dalam pengangkutan kereta dorong jarak angkut jalan tidak lebih dari 600 meter, karena jarak angkut lebih dari 600 meter akan mempengaruhi media atau tanah pot atau perakaran bibit, sehingga akan mempengaruhi kualitas bibit, disamping itu akan sulit untuk menanamnya.

Untuk menghindari panas terik matahari yang mengakibatkan media tanah dalam pot akan mengalami kekeringan, bibit yang diangkut ke lapangan, dikumpulkan pada tempat-tempat yang teduh di bawah naungan pohon-pohon di dekat lokasi penanaman, atau untuk mempertahankan kelembaban media tanah diperlukan bahan penutup. Apabila bibit tergenang air laut di bekas tambak mengakibatkan struktur media tanah di dalam pot rusak dan sulit untuk ditanam di lapangan. Jumlah bibit yang terangkut ke lapangan harus sesuai dengan kapasitas jumlah bibit yang ditanam di lapangan setiap hari. Jangka waktu penanaman diusahakan sependek mungkin. Pengangkutan bibit di bekas budidaya tambak dipakai kotak plastik seperti ember untuk memandikan bayi kemudian ditarik dengan tali oleh tenaga penanaman.

1.2.1.3. Penentuan waktu penanaman.

Penanaman bibit yang memakai pot dilakukan pada saat ukuran bibit telah mencapai standar dan besar. Kalau dibiarkan lama di dalam pot perakaran bibit akan berkembang ke bawah tanah, sehingga pada waktu mengangkut bibit dari kebun bibit ada kemungkinan sistem perakaran akan rusak.

1.2.1.4. Pelaksanaan penanaman

1.2.1.4.1. Penetapan waktu pelaksanaan penanaman.

Dalam pelaksanaan penanaman setiap hari di lapang perlu ditetapkan berdasarkan keadaan pasang surut. Pada saat air pasang naik tinggi, permukaan air laut meningkat ke maksimum sehingga pekerjaan penanaman

tidak dapat dilaksanakan. Keadaan seperti ini harus dilaksanakan pada saat pasang surut.

Pada saat ini akan memungkinkan untuk melaksanakan penanaman yang agak lama dibandingkan pada saat pasang tinggi, walaupun demikian apabila ketinggian air pasang dari permukaan tanah mencapai 50 cm (batas lutut) masih memungkinkan dapat dilaksanakan penanaman.

1.2.1.4.2. Tempat penanaman yang tepat.

Pada tanah di dekat pintu air di bekas tambak dan tanah yang tetap berfungsi sebagai saluran pasang surut air laut tidak perlu ditanami, karena saluran-saluran ini akan selalu mengalami arus aliran air yang deras, sehingga tidak memungkinkan untuk kelangsungan hidup bibit yang ditanam.

1.2.1.4.3. Proses pelaksanaan penanaman.

1. Melihat tabel pasang air laut untuk menentukan hari penanaman.

Kegiatan penanaman diusahakan pada pagi hari, sehari sebelum saat pasang naik tiba (saat tidak dapat melaksanakan penanaman). Apabila pada pagi hari tidak memungkinkan untuk dilaksanakan, maka penanaman dilaksanakan pada siang hari dan pagi hari waktunya digunakan untuk mengangkut bibit dari persemaian ke tempat penanaman. Banyaknya bibit yang diangkut untuk satu hari tergantung dari daya tanam tenaga penanaman per hari per orang, sehingga bibit yang perlu ditanam per hari dapat dihitung dengan rumus : daya tanam tenaga per hari x banyaknya orang x jumlah bibit/orang.

2. Pemandahan bibit dari tempat pengumpulan di lapangan ke kotak segi empat panjang yang berisi 10-20 batang bibit, kemudian ditarik dengan tali oleh tenaga penanaman. Setiap penanam memiliki satu kotak segi empat panjang.

3. Untuk menentukan jarak tanam bibit digunakan tali plastik yang telah berisi tanda jarak tanam yang diikat ujung-ujungnya pada 2 batang tongkat kemudian direntangkan oleh 2 orang, sehingga jarak tanam yang diinginkan akan tidak berubah.

4. Tenaga penanam (termasuk 2 orang yang merentangkan tali plastik) menggali lubang dengan ukuran lebih kurang sama dengan besarnya pot, dengan alat skop kecil (kalau tanah keras) dan dapat dilakukan dengan tangan kalau tanah lunak.

5. Sebelum bibit ditanam, pot plastik dipisahkan dan diusahakan agar perakaran bibit tetap utuh dan tidak meruntuhkan tanah pot. Semua pot plastik bekas yang sudah terkumpul dibakar.

6. Cara penanaman diusahakan agar tepi permukaan tanah bibit sama tingginya dengan permukaan tanah kemudian diberi tumpukan tanah di sekitar tanaman agar bibit berdiri tegak.

1.2.2. Penanaman bibit langsung di lapangan.

1.2.2.1. Penentuan waktu pemungutan biji dan pemilihan biji yang sehat.

Penentuan waktu pemungutan biji dan pemilihan biji yang sehat sama dengan pekerjaan pemeliharaan bibit.

1.2.2.2. Pemeliharaan biji.

Biji yang dipungut, dipelihara di dalam hutan mangrove dengan membuat tempat pemeliharaan sederhana di dekat hutan mangrove yang merupakan sumber biji yang akan dipungut. Dalam pemeliharaan biji di dalam hutan mangrove, biji yang dipungut dimasukkan ke dalam ke dalam jaring penangkap ikan kemudian diletakkan pada permukaan tanah yang mengalami pasang surut air laut hal ini dilakukan untuk menghindari kekeringan. Setelah terkumpul biji diangkut ke persemaian. Biji-biji yang telah terkumpul di persemaian jangan dibiarkan terikat dalam jaring karena akan terjadi pembusukan biji akibat panas. Pada saat pelaksanaan penanaman bibit di lapangan bibit dimasukkan ke dalam ember plastik untuk memudahkan dalam pelaksanaan penanaman. Pelaksanaan penanaman bibit sama dengan pedoman pelaksanaan penanaman.

1.2.2.3. Penentuan waktu penanaman.

Khusus untuk penanaman dengan biji langsung di lapangan waktu penanaman ditetapkan pada saat musim biji matang sampai musim biji jatuh dari pohon.

1.2.2.4. Pelaksanaan penanaman.

1.2.2.4.1. Penetapan waktu pelaksanaan penanaman.

Penetapan waktu pelaksanaan penanaman sama dengan pelaksanaan penanaman bibit dalam bentuk pot.

1.2.2.4.2. Proses pelaksanaan penanaman.

1. Pindahkan atau pengangkutan biji yang memerlukan waktu satu hari dari tempat pemeliharaan ke tempat penanaman yang terdekat. Kegiatan pengangkutan dilakukan dengan menggunakan kapal atau perahu kecil. Setiap tenaga penanam diusahakan membawa 50 batang biji dengan sebuah ember.

2. Untuk menentukan jarak tanam yang tetap digunakan tali plastik yang telah berisi jarak sama. Setiap ujung tali plastik diikat pada tongkat yang berbeda. Kemudian dikencangkan sehingga titik-titik tempat penanaman dapat ditentukan sesuai dengan jarak yang telah ditentukan pada tali plastik tersebut.

3. Ketentuan dalamnya lobang tanaman untuk setiap jenis kira-kira sepertiga panjang biji. Apabila kondisi tempat penanaman mengalami aliran pasang surut yang cepat maka pembuatan lobang tanaman lebih dalam dari tanah biasa. Pada tempat-tempat yang memiliki permukaan tanah keras atau memiliki struktur tanah seperti kondisi tanah yang telah dipotong-potong perlu dibuatkan lobang-lobang penanaman dengan alat tongkat.

Perlu diperhatikan pada saat menanam jenis *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata*. Agar bagian calyx dari buah dilepas terlebih dahulu. Tetapi untuk jenis *Bruguiera gymnorhiza* calyx dari buahnya lebih baik dibiarkan sampai lepas sendiri dalam waktu seminggu setelah penanamam. Apabila calyx buahnya belum lepas maka dibantu dengan tangan untuk melepaskannya.

2. Penyulaman.

2.1. Pengamatan rata-rata daya hidup dan pemeriksaan sebab kematian bibit sebelum dilakukan penyulaman bibit perlu dilakukan, pertama dengan mengamati rata-rata daya hidup dan memeriksa sebab kematian bibit. Faktor penyebab kematian bibit, diperkirakan karena ketinggian permukaan tanah tidak cocok dengan jenis mangrove sehingga perlu dilakukan pengukuran ketinggian permukaan tanah. Ketinggian permukaan tanah di dalam bekas tambak bervariasi, tetapi biasanya tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata. Pengukuran ketinggian permukaan permukaan tanah pada tempat-tempat yang banyak dijumpai pohon mati, harus dilakukan pengukuran ketinggian permukaan tanah dengan seksama.

Pengamatan rata-rata daya hidup dilakukan 6 bulan setelah penanaman. Kalau dilakukan lebih dari 6 bulan daya tahan hidup bibit mangrove sudah stabil sehingga sulit untuk melaksanakan penyulaman. Penentuan rata-rata daya hidup yang tepat adalah dengan menghitung jumlah tanaman yang mati atau jumlah tanaman yang hidup dari jumlah keseluruhan bibit yang telah ditanam. Kalau dijumpai tanaman yang mati lebih banyak dari tanaman yang hidup, atau kalau tanaman yang hidup lebih banyak dari tanaman yang mati hanya dihitung rata-rata jumlah tanaman yang hidup. Dalam perkiraan kasar juga dapat ditafsirkan rata-rata daya hidup tanaman tergantung dari pengalaman yang dimiliki oleh pengamat.

Seorang pengamat yang telah memperoleh pengalaman, perkiraan kasar agak mudah dilakukan.

2.2. Standar rata-rata jumlah tanaman sulaman dengan menggunakan ketentuan standar rata-rata tanaman sulaman tergantung dari pada tujuan penghutanan kembali (apakah hutan produksi atau hutan penelitian) dan untuk tujuan produksi tentunya perlu pertimbangan kuantitas dan kualitas hasil terakhir. Standar sementara rata-rata tanaman sulaman adalah dari 20% sampai dengan 30% (rata-rata daya hidup 80% sampai 90% dari keseluruhan penghutanan kembali di lokasi proyek).

Tabel 2. Faktor Pengganggu Pertumbuhan dan Pelaksanaan Pemeliharaan		
Faktor pengganggu pertumbuhan	Bentuk kerusakan	Tindakan yang perlu dilakukan
Dasar tanah lunak	Tanaman rebah	Pancang / ajir
Angin	Tanaman rebah	Pancang / ajir
Aliran air	Hanyut	Pagar pancang/pagar ajir
Gelombang	Hanyut	Pagar pancang/pagar ajir
Minyak debu	Gugur daun	Pembersihan air laut
Sampah	Tanaman rebah	Pancang / ajir
Rumput laut	Tanaman rebah	Pagar pancang/pagar ajir
Kerang	Sistem pernapasan terganggu dan gugur daun	Pembersihan air laut
Kepiting	Memakan tanaman	Penyulaman dengan bibit berukuran . besar
Serangga merugikan	Memakan tanaman dan gugur daun	Pembersihan dengan air laut dan pemberantasan hama

2.3. Penentuan jenis untuk tanaman sulaman yang kematian bibitnya disebabkan akibat ketidaksesuaian ketinggian permukaan tanah maka perlu disediakan bibit yang menyukai tempat tumbuh pada ketinggian permukaan tanah tersebut. Hal lain yang perlu diperhatikan juga adalah penentuan jenis tanaman sulaman harus dengan jenis yang sama.

3. Pemeliharaan.

Bibit yang ditanam di lapangan biasanya mengalami gangguan pertumbuhan dan disebabkan oleh berbagai macam faktor. Faktor pengganggu pertumbuhan bibit

secara umum dan bentuk kerusakan serta tindakan yang perlu dilakukan dapat dilihat pada uraian berikutnya.

3.1. Tindakan penekanan hama scale insect.

3.1.1. Jenis-jenis yang mengalami kerugian akibat serangan hama scale insect

Jenis-jenis yang terserang scale insect adalah *Rhizophora mucronata*; *Rhizophora apiculata*; *Bruguiera gymnorrhiza*; *Sonneratia alba* dan lain-lain. Jenis yang paling banyak terserang dan mengalami kerugian terbanyak adalah jenis *Rhizophora*.

3.1.2. Jenis-jenis scale insect yang menumpang hidup adalah sangat berlimpah dan ditemukan menempel sebagai parasit dan serangga yang khusus mematikan *Rhizophora mucronata* adalah serangga *Chionaspis* sp.

Penyebaran jenis serangga ini dapat terjadi akibat terbawa hembusan angin dan aliran angin yang hanyut mengikuti arus aliran pasang surut permukaan air laut. Tetapi setelah menempel pada daun mangrove mereka berpindah ke seluruh tubuh *Rhizophora* dengan jarak masing-masing sekitar 10-20 cm.

Cara perkembangbiakan jenis ini adalah dengan bertelur kemudian telur menetas yang selanjutnya menjadi ulat atau larva. Pada fase larva ini mereka mulai menghisap cairan tubuh *Rhizophora*. Larva berubah menjadi pupa kemudian menjadi serangga dewasa yang siap untuk berkembangbiak lagi.

3.1.3. Waktu penyebaran hama scale insect.

Apabila lapisan daun tanaman masih di bawah garis pasang naik pertengahan maka daun tanaman akan mudah terserang hama tersebut. Dan walaupun ukuran tanaman sudah cukup besar tetapi masih dilewati oleh garis pasang naik tertinggi juga akan mengalami serangan hama tersebut

3.1.4. Tindakan penekanan hama scale insect.

Tindakan penekanan hama scale insect yaitu dilakukan dengan membersihkan bagian tubuh tanaman yang terserang hama dengan air laut pada bagian tubuh tanaman yang terserang tersebut satu atau dua kali seminggu. Penggunaan alat penyemprot juga sangat baik digunakan.

3.2. Tindakan penekanan hama lain.

Ada jenis hama serangga lain yaitu sejenis ngengat yang memakan daun *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina*. Tanaman yang diserang hanya pada lapisan daun bagian atas dan tidak menimbulkan kematian tetapi mengakibatkan pertumbuhan tidak normal. Hama ini biasanya timbul pada musim kemarau. Pada saat itu perlu diadakan pengamatan secara intensif. Cara penekanan hama tersebut dengan membasmi ulat yang memakan daun.

3.3. Penanganan terhadap tanaman yang rebah.

Tanaman rebah dijumpai pada tempat-tempat yang selalu mendapatkan hembusan angin keras, tempat-tempat yang mengalami deras arus aliran pasang surut air laut dan tempat-tempat yang sering mengalami hempasan gelombang ombak dan di atas tanah yang lunak.

Jenis tanaman yang sering mengalami rebah adalah jenis *Rhizophora mucronata*. Khususnya pada tanaman yang baru berumur 2-3 tahun setelah ditanam di lapangan (pada umur ini kondisi tanaman tidak seimbang antara lapisan daun dengan sistem perakaran karena baru mulai memunculkan akar pancang). Penanganan terhadap tanaman rebah berhasil dengan memberikan ajir/pancang dari bahan bambu dengan ukuran panjang 13 cm dan lebar 25 mm. Biaya pembuatan ajir/pancang tersebut relatif mahal (Rp. 135/batang termasuk biaya angkut). Kalau ajir/pancang yang dipasang busuk atau rebah akan menambah beban biaya pemeliharaan. Dengan demikian kebutuhan ajir/pancang dilakukan pada saat rata-rata tanaman rebah tinggi sehingga akan menghemat biaya.

Cara pemasangan ajir/pancang yang terbuat dari bambu terhadap tanaman yang rebah yaitu dengan menancapkan ajir/pancang bambu tersebut sedalam 30 cm ke dalam tanah di sekitar pinggir tanaman tersebut, kemudian tanaman diikat dengan tali rafia. Perlu diperhatikan antara ajir/pancang dan tanaman yang rebah diberikan jarak atau spasi tertentu.

J
LIB