

PERTUMBUHAN BAKAU MERAH (*Rhizophora mucronata*) DI PERSEMAIAN MANGROVE DESA MUARA, KECAMATAN TELUK NAGA, KABUPATEN TANGERANG

*The Growth of Red Mangrove (*Rhizophora mucronata*) in Nursery at Muara Village, Teluk Naga Subdistrict, Tangerang Regency*

Omo Rusdiana, Andi Sukendro, dan Ahmad Baiquni R.

Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB

ABSTRACT

*The success of mangrove rehabilitations are influenced by various factors which one of them is the availability of seedling stocks over time. The knowledge about growth process and development of plants which will be used as seedlings are several factors of success of nursery development. Red mangrove (*Rhizophora mucronata*) is one species of plants which grows in mangrove forest. The conservation of this species is very important because its habitat is at the central zone of mangrove formation and has high reproduction over time so it can be easier to do rehabilitation. The aim of this research is to get the information about *R. mucronata* growth and development to get better cultivation technique. The treatments were planting of propagule that had pieces of fruit and planting of propagule without pieces of fruit. Based on this research, the planting of propagule without pieces of fruit gave significant effect toward the height and length of red mangrove (*R. mucronata*) propagules development.*

Key words : growth, nursery, propagule, *Rhizophora mucronata*

PENDAHULUAN

Mengingat kondisi hutan mangrove yang tiap tahun mengalami kerusakan, maka perlu dilakukan rehabilitasi dalam upaya mempertahankan kelestarian ekosistem mangrove. Kegiatan rehabilitasi ini bukan saja untuk mengembalikan fungsi ekologis, namun juga mengembalikan nilai estetika. Upaya yang dilakukan adalah dengan kegiatan penanaman. Salah satu faktor pendukung keberhasilan penanaman dalam rehabilitasi adalah ketersediaan bibit dari beberapa spesies tumbuhan mangrove.

Bakau Merah (*R. mucronata*) merupakan salah satu spesies tanaman yang tumbuh di hutan mangrove. Pelestarian mangrove jenis ini menjadi sangat penting karena berada di zonasi paling tengah dari formasi hutan mangrove, memiliki tanah yang paling subur dan rimbun, serta memiliki tingkat reproduksi sepanjang tahun sehingga memudahkan untuk melakukan kegiatan rehabilitasi sepanjang tahunnya. Berbagai alternatif untuk mempercepat daya tumbuh mangrove jenis ini perlu dilakukan, mengingat ketersediaan bibit yang kurang mencukupi untuk merehabilitasi hutan mangrove yang telah rusak. Sebelum melakukan kegiatan budidaya tanaman mangrove, perlu diketahui sifat dan karakteristik buah, perkembangannya sampai menjadi bibit serta teknik-teknik perlakuan terbaik terhadap propagul (buah) tanaman mangrove. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang perkembangan pertumbuhan *R. mucronata* sehingga diperoleh teknik pembudidayaan yang lebih baik.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan yaitu pada bulan September sampai dengan Desember 2013. Lokasi penelitian yaitu di hutan mangrove daerah Tanjung Pasir, Teluk Naga, Tangerang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu cangkul, golok, *polybag*, bambu/kayu, termometer, tali rafia, meteran, kamera, alat tulis, lembaran *tally sheet*, millimeter blok, dan lain-lain. Bahan yang digunakan adalah buah Bakau Merah yang disebut propagul.

Prosedur Penelitian

Penentuan Lokasi Persemaian

Lokasi persemaian diusahakan pada tanah lapang dan datar, dekat dengan lokasi penanaman dan terendam air pasang lebih kurang 20 kali/bulan. Lokasi ini berada di daerah yang memiliki mangrove yaitu daerah Tanjung Pasir, Teluk Naga, Tangerang.

Pembuatan Bedeng

Bedeng yang dibuat mengikuti bedeng yang telah ada di lokasi penelitian, dengan ukuran (1x7) m. Bedengan tersebut dibuat menyerupai parit dengan kedalaman 15–60 cm, berada di bawah ketinggian 0 m dpl, dan akan tergenang ketika air pasang mencapai 20 cm. Bedengan yang dibuat tidak memerlukan naungan, sehingga intensitas cahaya yang masuk ke lokasi persemaian adalah 100%.

Penyiapan media tanam

Media yang digunakan untuk pembibitan adalah sedimen dari tanggul bekas tambak atau sedimen yang sesuai dengan karakteristik pohon induknya. Penelitian ini menggunakan media tanam lumpur berpasir.

Pemilihan Buah (Propagul)

Buah yang sudah matang dari *R. mucronata*, dicirikan dengan warna buah hijau tua atau kecoklatan, dengan kotiledon (cincin) berwarna kuning atau merah. Buah yang dijadikan bahan bibit penelitian bersumber dari pohon induk yang tidak jauh dari lokasi penelitian.

Pembibitan

Tahapan pembibitan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Mengambil *polybag* dengan ukuran diameter 10 cm kemudian mengisi dengan media yang telah disediakan.
- Polybag* diisi sebanyak $\frac{3}{4}$ dari isi *polybag*.
- Setelah berisi media, *polybag* tersebut dilipat bagian atas kebagian luar, dengan tujuan, pada saat surut dan cuaca kering, kristal-kristal garam air laut tidak terjebak di dalam *polybag* yang bisa menghambat pertumbuhan buah mangrove.
- Selanjutnya, menanam buah mangrove yang telah dipilih dan ber kondisi baik, ke dalam *polybag* dengan kedalaman ± 10 cm (Priyono 2010).

Pengamatan dan Pengukuran Pertumbuhan Bibit *R. mucronata*

Pengamatan pertumbuhan bibit Bakau Merah (*R. mucronata*) dilakukan setiap 1 minggu sekali sebanyak 14x atau selama 3.5 bulan. Pengamatan terhadap pertumbuhan vegetatif *R. mucronata*, meliputi pengukuran:

- Propagul yang masih memiliki keping buah
 - Persentase hidup
Persentase hidup, didapatkan dari pengamatan langsung pada unit percobaan tiap minggunya. Dilakukan pada tiap ulangan, dalam satu ulangan terdiri dari 25 unit contoh. Sehingga persentase hidup merupakan hasil rata-rata dari 5 ulangan.
 - Waktu terlepasnya keping buah
Pencatatan waktu keping buah terlepas dari propagulnya
 - Pecah pucuk (berkecambah)
Pencatatan waktu unit contoh mulai mengalami pecah pucuk
 - Waktu Berakar
Pencatatan waktu unit contoh mulai berakar, dilakukan untuk mengetahui waktu unit contoh mulai berakar setelah ditanam, di dalam pengecekan tersebut dilakukan pada 5 unit contoh dengan memilih buah yang memiliki perkembangan pertumbuhan yang signifikan.
 - Tinggi tanaman
Tinggi tanaman diukur sejak propagul telah berdaun 2 sampai berdaun 4.
 - Waktu bibit memiliki 2 daun dewasa dan panjang akarnya.

Pencatatan dilakukan waktu bibit telah memiliki 2 daun dewasa. Daun dewasa ditandai dengan bentuk yang utuh, mulai mengeras, berwarna hijau tua, dan bibit telah membentuk tunas baru.

- Waktu bibit memiliki 4 daun dewasa dan panjang akarnya.

Keterangan Sama dengan poin f.

- Propagul yang tidak memiliki keping buah

Parameter yang diukur pada perlakuan ini sama dengan yang dilakukan pada propagul yang masih memiliki keping buah. Hanya saja tidak dilakukan pencatatan waktu keping buah terlepas.

- Pengukuran tanaman Bakau Merah (*R. mucronata*) di lokasi penanaman.

Pengukuran bertujuan untuk mengetahui perkembangan tanaman tersebut ketika ditanam di lapang, indikator yang diukur hanya perubahan tinggi per 7 hari.

- Pencatatan dan dokumentasi setiap proses didalam pertumbuhan Bakau Merah (*R. mucronata*).
- Pengumpulan data sekunder

Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian adalah kondisi umum lokasi penelitian dan data lain untuk mendukung penelitian. Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui wawancara dengan masyarakat dan studi pustaka.

Analisis Data

Rancangan yang digunakan di dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan terdiri dari 1 faktor yaitu propagul, dengan 2 perlakuan: penanaman propagul lepas keping buah (PTH) dan penanaman propagul yang masih memiliki keping buah (PAH). Setiap perlakuan terdiri atas 5 ulangan, dan setiap ulangan terdiri dari 25 unit contoh. Model statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$\gamma_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

- γ_{ij} : variabel respon yang diamati
 μ : nilai rata-rata sebenarnya;
 α_i : pengaruh perlakuan propagul taraf ke-i;
 ε_{ij} : pengaruh kesalahan percobaan pada perlakuan propagul ke-i ulangan ke-j.

Analisis data menggunakan sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila terdapat perbedaan nyata dari perlakuan terhadap peubah yang diamati, maka dilakukan uji lanjut Duncan pada taraf 5%. Pengelolaan data penelitian dilakukan dengan menggunakan *Microsoft office excel 2010* dan *SAS 9.1.3*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan rekapitulasi hasil sidik ragam pada Tabel 1, peubah yang menunjukkan perbedaan nyata terhadap kedua perlakuan adalah panjang akar di awal pertumbuhan dan tinggi.

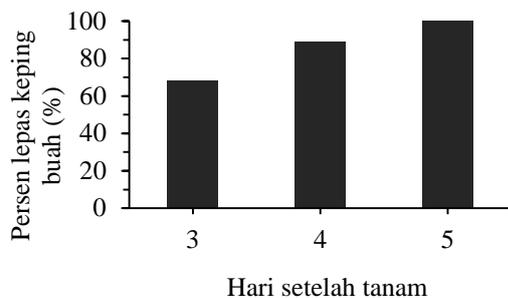
Tabel 1 Rekapitulasi hasil sidik ragam pertumbuhan propagul PAH dan PTH

Peubah	Pengaruh perlakuan antara PAH dan PTH
Waktu awal berakar	tn
Panjang awal berakar	*
Waktu kelopak pecah	tn
Waktu berdaun 2	tn
Panjang akar bibit berdaun 2	tn
Waktu berdaun 4	tn
Panjang akar bibit berdaun 4	tn
Tinggi bibit	*

*tn = tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%; * = berbeda nyata pada taraf uji 5%.

Lepas Keping Buah

Lepas keping buah merupakan parameter yang hanya diukur pada perlakuan PAH. Keping buah paling banyak terlepas di hari ke tiga setelah penanaman dan pada hari ke lima, semua keping buah sudah terlepas dari propagulnya (Gambar 1).



Gambar 1 Persentase lepas keping buah pada perlakuan PAH

Persentase Hidup Propagul

Persentase rata-rata hidup Bakau Merah (*R. mucronata*) pada kedua perlakuan memiliki perbedaan yang sangat besar (Tabel 2). PTH memiliki persentase sebesar 72.80%, lebih besar dibandingkan dengan persentase PAH sebesar 51.20%.

Waktu propagul mulai berakar dan panjang akarnya

Berdasarkan uji statistik yang telah dilakukan, diperoleh bahwa perbedaan awal kemunculan akar pada

bibit Bakau Merah (*R. mucronata*) dengan perlakuan PAH dan PTH tidak berbeda nyata. Data panjang akar diawal pertumbuhan, pada PAH akar yang terpanjang 1.3 cm dan yang terpendek adalah 0 cm atau belum berakar dan pada PTH akar yang terpanjang 4.7 cm dan terpendek 1.6 cm (Tabel 3). Berdasarkan hasil uji Duncan, panjang akar diawal pertumbuhan memiliki perbedaan yang nyata pada ke-dua model perlakuan.

Tabel 2 Persentase hidup Bakau Merah (*R. mucronata*) dengan 2 perlakuan PAH dan PTH

Ulangan	Perlakuan	
	PAH (%)	PTH (%)
1	56.00	76.00
2	44.00	84.00
3	20.00	84.00
4	52.00	60.00
5	84.00	60.00
Rata-rata	51.20	72.80

Panjang akar pada bibit bakau berdaun 2 dan berdaun 4

Rata-rata panjang akar pada bibit berdaun 2 dengan perlakuan PTH adalah 12.94 cm, sedangkan pada perlakuan PAH memiliki rata-rata sebesar 9.72 cm. Berdasarkan hasil uji statistik, didapatkan bahwa kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Rata-rata panjang akar pada bibit berdaun 4 pada perlakuan PTH adalah 19.66 cm, sedangkan pada PAH 16.61 cm. Berdasarkan uji statistik, didapatkan bahwa kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Pertumbuhan Daun

1 Pecah kuncup (berkecambah)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data sesuai Tabel 6. Rata-rata daun buka kuncup pada perlakuan PAH adalah minggu ke-8, sedangkan pada perlakuan PTH adalah minggu ke-7. Berdasarkan uji statistik yang dilakukan didapatkan bahwa perlakuan PTH dan PAH pada pertumbuhan propagul Bakau Merah *R. mucronata*, waktu pecah kuncup tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kedua perlakuan tersebut.

Tabel 3 Data awal pertumbuhan akar dan panjang akar

Perlakuan	Ulangan	Unit contoh	Berakar/ tidak*		Panjang akar M1 (cm)
			M 1	M 2	
PAH	1	2	1	1	1.0
PAH	2	20	0	1	0.0
PAH	3	7	0	1	0.0
PAH	4	13	1	1	1.3
PAH	5	17	1	1	0.3
PTH	1	1	1	1	4.1
PTH	2	15	1	1	3.9
PTH	3	10	1	1	4.7
PTH	4	24	1	1	1.6
PTH	5	6	1	1	2.2

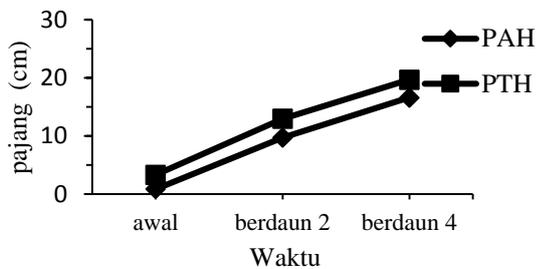
*Pada kolom berakar/tidak terdapat simbol 1 yang artinya ada, sedangkan 0 tidak ada.

Tabel 4 Panjang akar pada bibit berdaun 2

Perlakuan	Panjang (cm)	
	Ulangan	rata-rata
PTH 1	8.30	12.94
PTH 2	14.83	
PTH 3	15.67	
PAH 1	7.83	9.72
PAH 2	13.50	
PAH 3	7.83	

Tabel 5 Panjang akar pada bibit berdaun 4

Perlakuan	Panjang (cm)	
	Ulangan	rata-rata
PTH 1	16.33	19.66
PTH 2	18.67	
PTH 3	24.00	
PAH 1	16.00	16.61
PAH 2	18.00	
PAH 3	15.83	



Gambar 2 Proses pertumbuhan panjang akar propagul bakau merah (*R. mucronata*)

2 Waktu bibit berdaun 2 dan 4

Rata-rata waktu bibit berdaun 2 dan 4 pada PTH adalah minggu ke-11 dan 13, sedangkan pada PAH minggu ke-11 dan 14. Hasil sidik ragam diketahui bahwa kedua perlakuan tidak memberikan respon yang berbeda nyata terhadap waktu bibit *R. mucronata* berdaun 2 dan 4.

Tabel 6 Waktu pecah kuncup bibit *R. mucronata* pada perlakuan PAH dan PTH

Perlakuan	Minggu	
	Ulangan	Rata-rata
PAH 1	8	8
PAH 2	11	
PAH 3	8	
PAH 4	9	
PAH 5	6	
PTH 1	8	7
PTH 2	7	
PTH 3	5	
PTH 4	7	
PTH 5	9	

Tinggi

Berdasarkan data pada Tabel 9, diperoleh rata-rata pertumbuhan tinggi pada perlakuan PAH adalah 2.212 cm, sedangkan pada perlakuan PTH diperoleh rata-rata

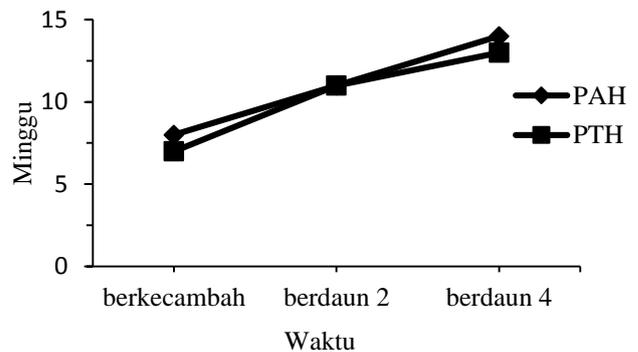
pertumbuhan tinggi adalah 4.922 cm. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit *R. mucronata*.

Tabel 7 Waktu bibit Bakau Merah (*R. mucronata*) berdaun 2

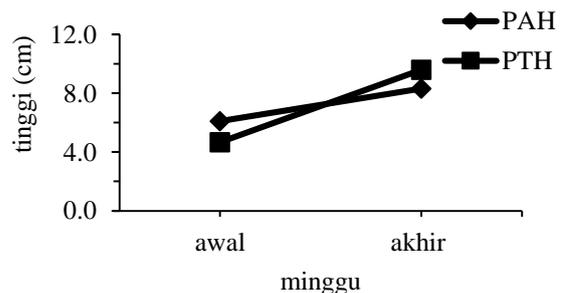
Perlakuan	Minggu	
	Ulangan	Rata-rata
PAH 1	11.6	11
PAH 2	12.0	
PAH 3	12.2	
PAH 4	11.2	
PAH 5	10.2	
PTH 1	12.0	11
PTH 2	11.2	
PTH 3	7.8	
PTH 4	10.8	
PTH 5	11.4	

Tabel 8 Waktu bibit Bakau Merah (*Rhizophora mucronata*) berdaun 4

Perlakuan	Ulangan	Rata-rata
PAH 1	14.0	14
PAH 2	13.7	
PAH 3	14.0	
PAH 4	12.2	
PAH 5	14.0	
PTH 1	13.4	13
PTH 2	12.6	
PTH 3	11.4	
PTH 4	12.8	
PTH 5	13.4	



Gambar 3 Proses pertumbuhan daun pada bibit Bakau Merah (*R. mucronata*)



Gambar 4 Pertumbuhan tinggi bibit bakau merah (*R. mucronata*).

Tabel 9 Hasil Uji Duncan pengaruh perlakuan PAH dan PTH terhadap tinggi rata-rata bibit (*R. mucronata*)

Perlakuan	Tinggi awal (cm)	Tinggi akhir (cm)	Pertambahan tinggi (cm)	Peningkatan (+%)
PAH	6.10	8.31	2.21b	36.28
PTH	4.70	9.59	4.92a	105.66

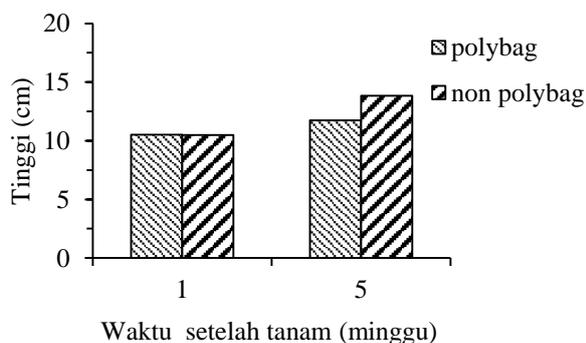
^{a,b}Huruf yang sama tidak memberikan pengaruh yang nyata

Tinggi (*R. mucronata*) di Lokasi Penanaman

Selain data persemaian Bakau Merah (*R. mucronata*), dilakukan juga pengambilan data tinggi dari hasil penanaman bibit bakau di lokasi penanaman. Bibit bakau ditanam dengan 2 perlakuan yaitu penanaman dengan memakai *polybag* dan tidak memakai *polybag*. Diperoleh data pada perlakuan tanpa *polybag* rata-rata tinggi yang terendah 2.32 cm dan yang tertinggi 4.35 cm. Sedangkan data tinggi rata-rata dengan perlakuan penanaman dengan *polybag* yang terendah 0.74 cm dan yang tertinggi 1.58 cm. Perlakuan penanaman memakai *polybag* diperoleh rata-rata per-tumbuhan tinggi 1.24 cm mencapai 11.79%, sedangkan pada perlakuan penanaman bibit tanpa *polybag* rata-rata pertumbuhan tinggi 3.38 cm mencapai 32.22% dari tinggi awal. Hal tersebut tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10 Rata-rata pertumbuhan tinggi, penanaman bibit bakau dilokasi penanaman

Perlakuan	Awal (cm)	Akhir (cm)	Rata-rata pertumbuhan (cm)
<i>Polybag</i>	10.51	11.75	1.24
<i>Non Polybag</i>	10.49	13.84	3.38



Gambar 5 Pertumbuhan bibit bakau di lokasi penanaman

Penanaman Propagul Langsung di Tanah

Hasil penelitian diperoleh rata-rata tinggi awal propagul dengan penanaman langsung ke tanah 7.4 cm, dan rata-rata tinggi akhir pengukuran 14.18 cm. Rata-rata tingkat pertumbuhan tingginya mencapai 6.78 cm.

Tabel 11 Perbandingan pertumbuhan tinggi propagul penanaman menggunakan *polybag* dan tidak

Perlakuan ^a	Tinggi (cm)		
	Awal	Akhir	Pertumbuhan
NP	7.40	14.18	6.78
P	4.67	9.59	4.93

^aNP = non *polybag*, P = *polybag*.

Pembahasan

Persentase Hidup Propagul Bakau Merah (*R. mucronata*)

Persentase hidup propagul bakau merah (*R. mucronata*) berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil yang tertinggi pada perlakuan PTH yaitu sebanyak 72.80%. Sedangkan pada perlakuan PAH diperoleh sebanyak 51.20%. Persentase hidup propagul bakau merah ini termasuk kecil apabila dibandingkan dengan penelitian-penelitian terdahulu yang bisa mencapai 100%.

Beberapa kondisi yang menyebabkan persentase hidup propagul rendah diantaranya; 1) kekeringan yang terjadi pasca penanaman. Minggu awal penanaman, air pasang surut tidak mengenai lokasi persemaian tempat dilakukannya penelitian. Hal ini dikarenakan waktu penanaman berada di musim kemarau yaitu bulan September, dimana intensitas hujan sangat jarang. Sehingga debit air yang ada berkurang dan ketika air pasang, tidak sampai ke lokasi persemaian. 2) tingkat kematangan propagul juga menjadi salah satu penyebab rendahnya persentase hidup propagul.

Buah yang diunduh adalah buah yang benar-benar masak secara fisiologisnya. Buah atau benih *R. mucronata* yang masak dicirikan dengan propagul yang berwarna hijau tua, panjang minimal 50 cm, kotiledon berwarna kuning, memiliki cincin warna putih pada hipokotil yang bersebelahan dengan perikarp dan perikarp mudah lepas dari plumulanya (Taniguchi *et al.* 1999). Justice dan Bass (2002) dalam Octeri (2004) menyatakan bahwa vigor benih tertinggi tercapai pada saat benih masak secara fisiologis dan sejak itu benih perlahan-lahan kehilangan vigor dan akhirnya mati.

Saat dilakukan pengunduhan tidak semua propagul yang didapatkan memiliki tingkat kematangan yang sama. Sehingga waktu ditanam masih terlihat beberapa propagul lebih muda dibanding dengan yang lainnya. ketika terjadi kekeringan propagul yang pertama mati adalah propagul yang masih muda. Selain itu dari segi viabilitas propagul, setelah diunduh dari pohon induknya pada hari yang sama propagul langsung ditanam. Menurut Hachinohe (1998) propagul dapat disimpan paling lama selama 10 hari. Hal ini dapat diartikan dari viabilitas propagul yang di tanam masih sangat bagus atau bahkan mencapai kondisi paling bagus saat penanaman.

Lepas Keping Buah

Rata-rata waktu propagul lepas keping buah pada perlakuan PAH, yang terbanyak di hari ke-3 (tiga) setelah penanaman yaitu sebanyak 68%, kemudian pada hari kelima keping buah sudah terlepas 100%. Kondisi yang kering, panas, dan tidak ada perantara masuknya cahaya matahari ke lokasi persemaian, menyebabkan kondisi propagul tersebut layu dan terbakar. Hal ini menjadi alasan, kenapa lepas keping buah tersebut sangat cepat. Kondisi hipokotil yang kering, layu dan mulai mengkerut terlihat bahwa kadar airnya semakin turun sehingga mengakibatkan keping buah secara perlahan terlepas dari propagulnya.

Setelah keping buah tersebut lepas, terlihat propagul mulai berdiri walaupun tidak lurus seperti sedia kala.

Dari penelitian ini didapatkan salah satu kelemahan penanaman dengan adanya keping buah tersebut terjadi kerusakan pada fisik propagul. Hal ini akan sangat berpengaruh kepada bibit yang akan dihasilkan dari propagul tersebut.

Pertumbuhan Akar

Sistem akar bakau (*R. mucronata*) terdiri atas akar tunggang yang membentuk cabang pada sisi bagian dewasa akar, yang biasa mengalami penebalan sekunder, hanya berfungsi sebagai alat pemegang pada tanah dan untuk menyimpan bahan cadangan. Pengambilan air dan garam dilakukan terutama oleh sistem akar yang masih di dalam pertumbuhan (Mulyani 2006).

Pertumbuhan propagul dimulai dari pertumbuhan akar sebelum bagian lainnya. Karena kondisi lingkungan tempat hidup yang basah, dipengaruhi pasang surut air laut, sehingga jenis pohon mangrove ini beradaptasi dengan kondisi tersebut. Selain itu pertumbuhan akar akan sangat di pengaruhi oleh genangan dan tingkat kedalaman air. Pertumbuhan pada sistem perakaran, akar *Rhizophora* spp. di areal mangrove dengan kondisi genangan yang tinggi akan menunjukkan posisi akar yang berada jauh di bawah permukaan tanah, sebaliknya apabila genangan semakin dangkal maka posisi akar akan berada dekat dengan permukaan tanah (Triswanto 2000). Hal ini menunjukkan bahwa *Rhizophora* spp. memiliki kemampuan tumbuh optimal pada kondisi genangan yang tinggi.

Pada penelitian ini pengukuran pertumbuhan akar terdiri dari waktu propagul berakar, panjang akar diawal pertumbuhan, panjang akar ketika bibit bakau telah berdaun 2 dan berdaun 4. Data yang diperoleh pada perlakuan PAH dari 5 propagul yang diperiksa, hanya 3 yang telah berakar, sedangkan pada perlakuan PTH diperoleh 5 unit contoh yang diperiksa sudah berakar. Menurut Pol Jokaff dan Gale (1975), semakin tinggi salinitas akan menghambat pembentukan akar baru dan akar tanaman mengalami kesulitan dalam menyerap air karena tingginya tekanan osmotik larutan tanah. Awal setelah penanaman, karena air pasang surut tidak sampai ke lokasi persemaian, maka dilakukan penyiraman secara langsung, hal ini diduga bisa mengakibatkan tingkat salinitas yang terdapat didalam air penyiraman lebih tinggi dibandingkan dengan air yang mengalir melalui parit di persemaian maupun air yang berada didalam tanah. Sehingga memberikan dampak terhadap pertumbuhan akar.

Berdasarkan hasil sidik ragam pengaruh perlakuan PAH dan PTH pada pertumbuhan akar yang berpengaruh nyata adalah parameter panjang akar diawal pengukuran. Propagul yang ditanam pada perlakuan PTH memiliki tingkat kematangan yang lebih dibandingkan pada perlakuan PAH. Karena propagul PTH yang diunduh adalah propagul yang telah terjatuh dari pohon induknya tanpa keping buah. Tingkat kematangan propagul bisa menjadi penyebab pertumbuhan akar pada perlakuan PTH lebih baik dibanding PAH.

Parameter lain yang diukur tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan akar.

Artinya perlakuan PAH dan PTH memiliki tingkat pertumbuhan yang sama pada akar tersebut.

Pertumbuhan Daun

Proses pertumbuhan daun pada penelitian ini merupakan salah satu parameter yang secara langsung bisa terlihat. Parameter yang diteliti dari proses pertumbuhan daun adalah waktu buka kuncup (berkecambah), waktu propagul berdaun 2 dan waktu propagul berdaun 4.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang telah dilakukan semua parameter yang diteliti tidak berbeda nyata. Hal ini dapat diartikan bahwa perlakuan PAH dan PTH tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan daun. Sehingga PAH dan PTH memiliki tingkat pertumbuhan yang sama pada parameter daun.

Waktu buka kuncup (berkecambah) adalah waktu keluarnya daun dari kuncupnya. Kamil (1982) mengemukakan bahwa secara visual dan morfologis, suatu biji yang berkecambah umumnya ditandai dengan terlihatnya daun yang terlihat menonjol dari bijinya. Waktu propagul *R. mucronata* berbunga kuncup (berkecambah) dengan perlakuan PAH adalah 8 minggu setelah tanam, waktu berdaun dua adalah 11 minggu setelah tanam, dan waktu berdaun 4 adalah 14 minggu setelah tanam. Pada perlakuan PTH waktu propagul berkecambah 7 minggu setelah tanam, berdaun 2, 11 minggu setelah tanam, dan berdaun 4, 13 minggu setelah tanam. Kamil (1982), menyebutkan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan benih, terbagi atas faktor dalam benih dan faktor luar benih. Faktor dalam benih antara lain adalah tingkat kemasakan benih, ukuran benih, dormansi Rudimeter (benih kurang masak), asal benih dan daya tembus air serta unsur-unsur mekanik lainnya pada kulit biji.

Pertumbuhan Tinggi

Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang ditetapkan. Ini didasarkan atas kenyataan bahwa tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan paling mudah dilihat (Sitompul dan Guritno 1995).

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan PTH berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi semai *R. mucronata* dengan persen pertumbuhannya mencapai 105.66%. Faktor yang membedakan antara PTH dan PAH adalah tingkat kemasakan propagulnya, yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan. Sedangkan faktor lingkungan tentunya memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap pertumbuhan semai *R. mucronata*. Tetapi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan PTH lebih tinggi dibandingkan dengan PAH.

Selain pengukuran pertumbuhan tinggi semai yang ada di persemaian, dilakukan juga pengambilan data penanaman bibit bakau di lokasi penanaman, dengan perlakuan penanaman menggunakan *polybag* dan tidak menggunakan *polybag*. Hal ini bermaksud untuk melengkapi informasi tentang pertumbuhan *R. mucronata*.

Parameter yang diukur yaitu tinggi tanaman. Berdasarkan data pertumbuhan tinggi yang diperoleh, penanaman tanpa *polybag* lebih baik dibandingkan dengan menggunakan *polybag*. Penanaman tanpa *polybag* rata-rata pertumbuhan 3.38 cm, mencapai 32.22% dari tinggi awal semai, sedangkan penanaman dengan *polybag* pertumbuhannya 1.24 cm, mencapai 11.79% dari tinggi awal semai.

Perbedaan pertumbuhan pada tinggi bibit *R. mucronata* tersebut diakibatkan terhambatnya akar untuk mencari unsur hara yang ada di tanah karena adanya *polybag*, sedangkan penanaman tanpa *polybag* akarnya akan lebih cepat beradaptasi dengan lingkungan tempat tumbuhnya, sehingga pertumbuhan akarnya lebih panjang dan akses untuk mendapatkan unsur hara lebih terjamin.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Proses pertumbuhan Bakau Merah (*R. mucronata*) dimulai dari pertumbuhan akar di minggu pertama setelah penanaman, dilanjutkan dengan berkecambah, kemudian terbentuk sepasang daun sempurna dan selanjutnya 2 pasang daun. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan perlakuan penanaman propagul bakau merah tanpa keping buah memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan penanaman dengan keping buah. Tinggi dan panjang awal berakar yang berbeda nyata dapat diartikan bahwa perlakuan tersebut memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bakau merah.

Saran

1. Pemanenan propagul Bakau Merah bisa dilakukan saat keping buah masih menempel di propagulnya. Akan tetapi perlu dilakukan upaya penyimpanan yang baik didalam menjaga viabilitasnya. Sehingga propagul yang dipanen akan lebih banyak.
2. Perlu dilakukan uji kualitas propagul yang memiliki keping buah saat dipanen, setelah dilakukan penyimpanan dalam waktu yang berkala.
3. Perlu penelitian tentang pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan Bakau Merah (*R. mucronata*).

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini YN. 2000. Pengaruh media simpan, ruang simpan dan lama penyimpanan propagul terhadap viabilitas benih *Rhizophora apiculata* [Skripsi].

- Bogor (ID): Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB.
- Aksornkoe S. 1993. *Ecology and Management of Mangroves*. Bangkok (TH): The International Union of Nature and Natural Resources (IUCN) Wetlands Programme.
- Bengen DG. 2002. *Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir*. Bogor (ID): PK-SPL Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- Dinas Kehutanan DKI Jakarta. 1996. *Rencana Proyek Rehabilitasi Hutan Bakau*. Jakarta (ID): Proyek Pengembangan Hutan Bakau Propinsi DKI Jakarta.
- [DEPHUT] Departemen Kehutanan. 1999. *Tekhnik Penanaman Mangrove*. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan.
- Hachinohe H, O. Suko, Ida A. 1998. Nursery manual for mangrove species at Be noa Port in Bali. Ministry of Forestry – Indonesia & Japan Internasional Cooperation Agency.
- Kamil J. 1982. *Tekhnologi Benih I*. Bandung (ID): PT Angkasa.
- Kusmana C . 2003 . *Teknik Rehabilitasi Mangrove*. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan IPB.
- Kusmana C, Wibowo C, Budi R, Siregar IZ, Tiryana T, Sukardjo S. 2008. Manual of Mangrove Silviculture in Indonesia. Korea International Cooperation Agency The Rehabilitation Mangrove Forest and Coastal Area Damaged By Tsunami in Aceh Project.
- Macnae W. 1968. A general account of the fauna and flora of swamps and forests in the Indo West Pacific Region. *Adv.Mar.Biol.* 6:73-270.
- Murdiyanto B. 2003. *Mengenal, Memelihara dan Melestarikan Ekosistem Bakau*. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Mulyani S. 2006. *Anatomi Tumbuhan*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Sitompul SM, Bambang G. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta (ID): UGM Press.
- Taniguchi KS, Takashima, O. Suko. 1999. *The Silviculture Manual for Mangrove*. Ministry of Forestry and Estate Crops. Jakarta (ID): PT. Indografika Utama.
- Triswanto A. 2000. Pengaruh kedalaman air pasang dan umur tanaman terhadap keberhasilan penanaman *Rhizophora mucronata* Lamk. (studi kasus rehabilitasi pulau-pulau kecil di Ghili Petagan, Nusa Tenggara Barat) [Skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan IPB.
- Octeri Z. 2004. Kadar air kritis propagul *Rhizophora mucronata* dalam hubungannya dengan viabilitas propagul [Skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan IPB.