

Pertumbuhan bakau minyak (*Rhizophora apiculata*) di persemaian mangrove Desa Muara Teluk Naga, Tangerang, Banten

The development of *Rhizophora apiculata* at mangrove nursery of Muara Teluk Naga Village, Tangerang District, Banten

DHISA INDAH MUSTIKA, OMO RUSDIANA, ANDI SUKENDRO

Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor 16680, Jawa Barat

Manuskrip diterima: 6 Juli 2014. Revisi disetujui: 29 November 2014.

Abstract. Mustika DI, Rusdiana O, Sukendro A. 2014. The development of *Rhizophora apiculata* at mangrove nursery of Muara Teluk Naga Village, Tangerang District, Banten. *Bonorowo Wetlands 4*: 108-116. *Rhizophora apiculata* Blume. is one of the most important species in the mangrove forest and is often used for forest rehabilitation, particularly at Muara Teluk Naga Village, Tangerang District. The aims of this research were to obtain information about *R. apiculata* to find the appropriate cultivation method with a completely random system. Two treatments were used in the nursery, i.e., propagule with pieces of fruit and propagule without pieces of fruit. Therefore, planting used two treatments, i.e., planting with polybag and direct seeding. This experiment showed that the germination value of propagule with pieces of fruit was higher (74.4%) than propagule without pieces of fruit (59.6%). The signification differences of nursery treatment in *R. apiculata* only showed growth parameters but the other parameter not. The different treatment planting affects growth parameters.

Keywords: Fruit, mangrove, Muara Teluk Naga Village, *Rhizophora apiculata*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara di dunia yang dianugerahi oleh kekayaan alam dan keanekaragaman hayati (biodiversitas) yang melimpah. Salah satu kekayaan biodiversitas di Indonesia adalah hutan mangrove, dimana hutan mangrove memiliki fungsi dan peranan yang tidak tergantikan. Adapun fungsi dan peranan yang dimiliki oleh hutan mangrove antara lain fungsi ekonomi, fungsi ekologis, mengurangi efek rumah kaca, mengurangi dampak angin ribut dan tsunami (Istiyanto et al. 2003), serta menyangga populasi dan kehidupan satwa liar di sekitarnya (Kathiresan 2011). Menurut Kusmana et al. (2003), ada 3 macam fungsi hutan mangrove, yaitu fungsi fisik (sebagai pencegahan intrusi dan abrasi, serta mengolah limbah organik), fungsi biologis/ekologis (sebagai tempat perkembangbiakan ikan, udang, kerang dan biota laut lainnya, tempat bersarang burung dan sumber plasma nutfah), dan fungsi ekonomis (sebagai penghasil hutan kayu maupun non kayu serta lahan untuk kegiatan produksi pangan dan tujuan lainnya). Selain itu, hutan mangrove juga memiliki peran penting terhadap siklus karbon. Hal ini dikarenakan, hutan mangrove dapat menyimpan cadangan karbon dan juga serapan karbon potensial di atmosfer (Solicha 2007).

Kerusakan ekosistem mangrove sebagian besar disebabkan oleh aktivitas manusia seperti tambak udang yang terlantar, lahan yang gundul akibat penebangan pohon untuk dijadikan arang, tercemarnya minyak atau limbah rumah tangga, dampak dari pembuatan tanggul dan jalan serta pembabatan hutan di hulu sungai. Akibat yang terjadi

dari kerusakan ekosistem mangrove terhadap lingkungan adalah dampak negatif terhadap keserasian proses alami pada lingkungan, terganggunya keseimbangan rantai makanan dan keserasian interaksi antar komponen ekosistem mangrove, serta terganggunya keseimbangan dalam proses alami seperti regenerasi, pertumbuhan, habitat, rantai makanan, ekosistem mangrove, dan ekosistem sekitar pantai (Kusmana et al. 2003).

Kerusakan akibat abrasi sering kali terjadi di wilayah pesisir pantai Indonesia. Kerusakan ini mengakibatkan sejumlah pemukiman nelayan hilang tergerus air. Selama tiga tahun terakhir ini, setidaknya ada satu kawasan yang kehilangan daratan hingga mencapai 500 meter. Selain pemukiman, puluhan hektar lahan tambak juga hilang tergerus air laut. Menurut Gumilar (2010), luas hutan mangrove di Indonesia pada 2008 mencapai sekitar 2,5 juta ha yang tersebar di Sumatera, Jawa-Bali, Nusa Tenggara, Kalimantan, Sulawesi, dan Maluku-Papua.

Kerusakan yang terjadi di Kabupaten Tangerang banyak terjadi di Desa Muara Kecamatan Teluk Naga Tangerang. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Tangerang, diperkirakan 197,3 ha perkampungan nelayan sudah tersapu oleh ombak besar, bahkan ada beberapa rumah yang sudah terendam air laut. Intrusi air laut juga sudah mencapai 5 km dari garis pantai. Kerusakan hutan mangrove di Kabupaten Tangerang mencapai luas 371 ha yang sebagian besar kerusakan terjadi di Kecamatan Teluk Naga yaitu sebesar 118 ha.

Bakau minyak (*Rhizophora apiculata* Blume.) adalah salah satu spesies dari famili *Rhizophoraceae* dimana

bakau minyak merupakan salah satu spesies terpenting di dalam ekosistem hutan mangrove. *R. apiculata* memiliki kayu yang sangat keras, cepat tumbuh (*fast-growing mangrove*), mempunyai akar nafas, jenis daun oposit, dan tinggi mencapai 15 meter. *R. apiculata* mempunyai jenis bibit vivipar dimana permukaan bawah daunnya berwarna hijau kekuningan. Salah satu ciri khas dari *R. apiculata* yang berbeda dari jenis bakau lainnya ialah daunnya yang cenderung lebih kecil (Kusmana et al. 2008).

Kegiatan rehabilitasi hutan mangrove perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya degradasi hutan yang lebih luas. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu penelitian untuk mendapatkan informasi bagaimana cara pembibitan *R. apiculata* yang baik sehingga nantinya kegiatan rehabilitasi hutan mangrove dapat berhasil. Penelitian ini dilakukan untuk melihat perbedaan perlakuan pembibitan mangrove dengan jenis bakau minyak (*R. apiculata* Blume.) terhadap pertumbuhan dan perkembangannya berdasarkan keping buah yang telah terlepas dan belum terlepas dari buahnya. Selain itu, penelitian ini juga mengamati pertumbuhan bibit *R. apiculata* yang ditanam di *polybag* dan *R. apiculata* yang langsung ditanam di lapangan (*direct seeding*). Informasi yang didapatkan dari penelitian ini akan digunakan untuk mendapatkan jenis bibit yang baik dan berkualitas.

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan informasi mengenai perkembangan pertumbuhan bakau minyak (*R. apiculata* Blume.) sehingga diperoleh teknik pembudidayaan yang lebih baik untuk kegiatan persemaian. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai teknik penanaman yang tepat di lapangan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dari bulan Oktober-Desember 2013 yang terletak di Persemaian Muara Teluk Naga, Tangerang, Banten.

Lokasi penelitian ini berada di persemaian mangrove Desa Muara, Kecamatan Teluk Naga, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. Desa Muara terletak di sebelah utara Kecamatan Teluk Naga dengan luas 505 hektar yang merupakan daratan rendah dengan ketinggian 40 meter di atas permukaan laut. Desa Muara berbatasan langsung dengan Laut Jawa di sebelah utara, Desa Laut Jawa/ Desa Lemo di sebelah timur, Desa Lemo di sebelah selatan, dan Desa Tanjung Pasir di sebelah barat. Desa Muara memiliki dua musim, yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Iklim yang mempengaruhi desa tersebut ialah iklim tropis dengan angin bertiup dari arah barat menuju timur dengan kecepatan rata-rata 15 km/jam dan curah hujan rata-rata 2100 mm/tahun dengan kisaran suhu udara rata-rata 27-33°C.

Mata pencaharian masyarakat desa di dominasi oleh nelayan, pedagang, petani tambak, dan hanya beberapa orang saja yang terdaftar sebagai PNS (Pegawai Negeri Sipil). Vegetasi dan spesies mangrove yang mendominasi disekitar lokasi penelitian adalah jenis *Rhizophora* sp.

(*Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*), dan jenis *Avicennia* sp.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkuk, golok, *polybag*, bambu/kayu, termometer, tali rafia, meteran, kamera, alat tulis, lembaran pengamatan, dan milimeter blok. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain buah *R. apiculata* yang telah dilepaskan keping buahnya sebanyak 125 buah dan belum lepas keping buah sebanyak 125 buah dan bibit *R. apiculata* untuk penanaman secara langsung sebanyak 30 buah.

Prosedur penelitian

Kegiatan persemaian

Persiapan lahan dan media. Lokasi persemaian terletak di pinggir tambak ikan yang berada di sepanjang aliran sungai sehingga dimungkinkannya terkena pengaruh pasang surut air laut agar tidak dilakukan kegiatan penyiraman pada bibit. Ukuran bedeng yang digunakan berukuran 7 x 1 meter. Media yang digunakan untuk pembibitan adalah sedimen dari tanggul bekas tambak. Propagul disemaikan masing-masing satu buah dalam satu *polybag*.

Persiapan bibit dan penyemaian bibit. Propagul *R. apiculata* diambil langsung dari pohon induk yang sudah berusia di atas 10 tahun yang letaknya tidak jauh dari lokasi penelitian. Propagul yang digunakan pada perlakuan tanpa keping buah adalah propagul yang keping buahnya dilepaskan secara manual. Tahap pembibitan dilakukan dengan cara sebagai berikut: (i) Media yang telah disediakan dimasukkan ke dalam *polybag* berdiameter 10 cm sebanyak $\frac{3}{4}$ dari isi *polybag*. (ii) Buah disemaikan masing-masing satu buah pada tiap *polybag*. (iii) Bibit akan siap tanam ketika sudah berumur 4-5 bulan (Wibisono 2006) atau setelah bibit mengeluarkan 4 daun dewasa. (iv) Bibit mangrove yang telah dipilih dan berkondisi baik ditanam ke dalam bedeng dan mendapatkan perlakuan yang sesuai (Priyono 2010).

Pengambilan data dimensi pertumbuhan propagul

***R. apiculata*.** Pengamatan terhadap pertumbuhan vegetatif propagul *R. apiculata* dilakukan selama 10 minggu, dimana pengukuran dilakukan setiap minggu dimulai pada minggu pertama setelah penanaman. Data yang diamati, yaitu: (i) Persen hidup didapatkan dari pengamatan langsung pada unit percobaan setiap minggu. Pengamatan dilakukan pada tiap ulangan. Satu ulangan terdiri atas 25 unit contoh sehingga persentase hidup merupakan hasil rata-rata dari 5 ulangan. (ii) Waktu lepas keping buah (pada perlakuan dengan keping buah) dilihat dari waktu keping buah terlepas dari buahnya. (iii) Pencatatan waktu unit contoh mulai berakar. (iv) Pencatatan waktu unit contoh mulai mengalami pecah pucuk. Pecah pucuk merupakan awal pertumbuhan *R. apiculata*. (v) Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan penggaris yang diukur dari batas leher kotiledon hingga ujung tunas tanaman. (vi) Pencatatan waktu bibit ketika telah memiliki 2 daun dewasa dan pengukuran panjang akar ketika bibit telah memiliki 2 daun dewasa. Daun dewasa ditandai dengan

bentuk daun yang utuh, mulai mengeras, berwarna hijau tua dan bibit telah membentuk tunas baru. (vii) Pencatatan waktu bibit ketika telah memiliki 4 daun dewasa dan pengukuran panjang akar. (viii) Jumlah akar merupakan penjumlahan dari semua akar yang tumbuh pada akhir pengamatan. (ix) Pencatatan dan dokumentasi setiap proses di dalam pertumbuhan *R. apiculata*.

Kegiatan penanaman

Kegiatan penanaman dilakukan dengan 2 perlakuan yaitu perlakuan dengan menggunakan *polybag* dan perlakuan penanaman langsung (*direct seeding*). Bibit yang digunakan untuk perlakuan menggunakan *polybag* didapatkan dari kegiatan persemaian sebanyak 30 bibit dimana bibit-bibit tersebut telah memiliki 4 daun dewasa, sedangkan bibit yang digunakan untuk perlakuan penanaman langsung didapatkan dari pohon induk sebanyak 30 buah propagul. Kegiatan penanaman dilakukan disekitar wilayah persemaian. Adapun prosedur kegiatan penanaman yang dilakukan, yaitu: (i) Pembibitan bibit dengan menggunakan *polybag* sampai bibit berumur 10 minggu atau telah memiliki 4 daun dewasa. (ii) Penanaman bibit secara langsung di tempat yang telah ditetapkan. (iii) Pengamatan dilakukan pada saat bibit dengan menggunakan *polybag* ditanam di lapangan. Pengamatan dilakukan setiap minggu. (iv) Data yang diamati adalah data pertumbuhan tinggi tanaman. (v) Dokumentasi kegiatan dan pengamatan

Pengumpulan data sekunder

Data yang dibutuhkan dalam penelitian adalah data yang berkaitan dengan topografi wilayah tempat penelitian, kondisi umum penelitian dan data-data penunjang. Pengumpulan data ini dilakukan melalui kegiatan wawancara dengan masyarakat sekitar dan studi pustaka.

Analisis data

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk 2 jenis kegiatan. Kegiatan persemaian menggunakan 2 jenis perlakuan, yaitu propagul lepas keping buah dan propagul yang masih memiliki keping buah. Setiap perlakuan terdiri atas 5 ulangan dan di setiap ulangan terdiri atas 25 unit contoh. Pembentukan denah percobaan dilakukan berdasarkan kondisi lokasi penelitian sehingga didapatkan bentuk denah percobaan seperti Gambar 1. Pengacakan dilakukan di dalam bedeng pengamatan.

PDH 3					
PDH 2	PTH 1	PTH 2			
PDH 1	PDH 4	PDH 5	PTH 3	PTH 4	PTH 5

Gambar 1. Denah percobaan pada bedeng pengamatan kegiatan persemaian. Keterangan: PDH: perlakuan dengan keping buah, PTH: perlakuan tanpa keping buah

Kegiatan penanaman menggunakan 2 jenis perlakuan, yaitu bibit yang ditanam secara langsung (*direct seeding*) dan bibit yang ditanam dengan *polybag*. Setiap perlakuan terdiri atas 3 ulangan dimana setiap ulangan terdiri atas 10

unit contoh. Pengacakan dilakukan di dalam lokasi penanaman.

Model statistika yang digunakan dalam kedua kegiatan penelitian ini adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan

- Y_{ij} : variabel respon karena pengaruh propagul terlepas ke-i dan propagul ada ke-j
- μ : nilai rata-rata sebenarnya
- α_i : propagul terlepas taraf ke-i
- β_j : propagul ada taraf ke-j
- $(\alpha\beta)_{ij}$: pengaruh interaksi antara propagul terlepas taraf ke-i dan propagul ada taraf ke-j
- ϵ_{ijk} : pengaruh kesalahan percobaan pada perlakuan propagul terlepas ke-i dan propagul ada ke-j pada pengamatan ke-k

Uji F pada $\alpha = 5\%$ digunakan untuk mengetahui pengaruh faktor tunggal dan interaksinya terhadap pertumbuhan propagul dan bibit. Apabila terdapat pengaruh nyata dari perbedaan perlakuan terhadap peubah yang diamati, maka setiap taraf perlakuan dibandingkan menggunakan uji Duncan pada taraf kesalahan 5%.

Analisis dilakukan menggunakan model linear dengan software SAS (*Statistical Analysis Software*) versi 9.2 untuk software Windows. Analisa data yang dilakukan meliputi analisis ragam dan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan *R. apiculata* pada kegiatan persemaian

Propagul adalah buah mangrove yang telah mengalami perkecambahan. Buah mangrove dapat dikategorikan kedalam dua tipe, yaitu vivipari dan kriptovivipari. Vivipari adalah biji yang mulai berkecambah ketika masih melekat pada pohon induknya yang mengakibatkan bakal kecambah telah keluar dari buah. Kriptovivipari adalah biji yang mulai berkecambah ketika masih melekat pada pohon induknya akan tetapi bakal kecambah masih tertutup oleh kulit biji. Buah bakau minyak termasuk ke dalam buah mangrove tipe vivipari.

Rhizophora apiculata merupakan tanaman dengan bentuk pohon yang tingginya dapat mencapai 15 m dengan tipe akar tunjang. Tipe biji *R. apiculata* adalah tipe biji vivipar. Buah *R. apiculata* berbentuk bulat panjang dengan diameter 1,3-1,7 cm dan panjang hipokotil 20-25 cm. Keping buah berwarna hijau sampai coklat dengan leher kotiledon berwarna merah ketika matang. Permukaan buah tampak seperti kulit yang relatif halus atau licin. Karakter lain yang bisa dilihat adalah ukuran daun yang relatif kecil jika dibandingkan dengan tanaman *Rhizophora* lainnya. Daun mahkota berjumlah 4 buah berwarna putih dan daun kelopak berjumlah 4 buah berwarna hijau kekuningan yang disisi luar berwarna hijau kemerahan (Kusmana 2011). Morfologi propagul *R. apiculata* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi (a) propagul *Rhizophora* (Kusmana 2011); (b) *R. apiculata*; (c.a) tanpa keping buah, (c.b) dengan keping buah

Menurut Davis dan Johnson (1987), pertumbuhan didefinisikan sebagai penambahan dari jumlah dan dimensi pohon, baik diameter (pertumbuhan sekunder) maupun tinggi (pertumbuhan primer) yang terdapat pada suatu tegakan.

Perlakuan penanaman tanpa keping buah memberikan pengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% untuk peubah tinggi, sedangkan peubah lainnya tidak terpengaruh oleh adanya perbedaan perlakuan (Tabel 1).

Persen hidup

Persen hidup merupakan persentase buah yang hidup di akhir pengamatan dibandingkan dengan jumlah buah yang ditanam secara keseluruhan. Persentase hidup pada kedua perlakuan adalah 74,4% untuk perlakuan dengan keping buah dan 59,6% untuk perlakuan tanpa keping buah (Gambar 3). Berdasarkan uji statistika yang dilakukan, perbedaan perlakuan tidak berpengaruh nyata pada persen hidup *R. apiculata* di lokasi penelitian. Menurut Schmidt (2000), *R. apiculata* merupakan benih yang tergolong dalam tipe rekalsitran (tidak toleran terhadap pengeringan yang berlebih) sehingga harus di simpan di tempat dengan kadar air yang tinggi untuk waktu sesingkat mungkin. Kondisi tempat penelitian dengan suhu yang tinggi dan

ketersediaan air yang rendah, menyebabkan kadar air benih menurun untuk menyesuaikan dengan kelembaban udara sekitar.

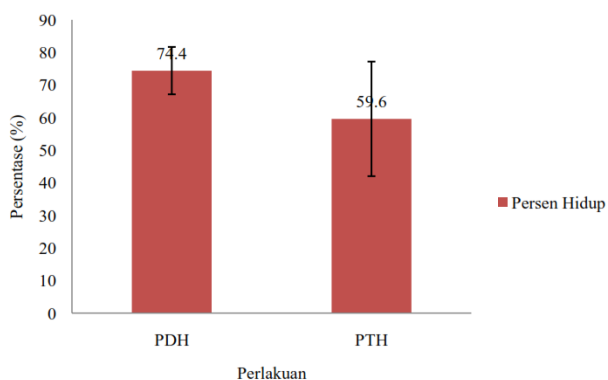
Justice and Bass (1978) menyatakan bahwa kelembaban udara sekitar yang lebih rendah dapat mengakibatkan benih lebih mudah kehilangan kelembabannya sehingga terjadi penurunan kadar air benih. Hal ini merupakan indikasi kemunduran benih rekalsitran yang terjadi secara cepat yang ditandai dengan penurunan daya berkecambah benih yang diikuti oleh kematian benih apabila kondisi lingkungan masih tidak mendukung untuk terjadi perkecambahan. Selain itu, keadaan buah saat kegiatan persemaian juga dapat menentukan tingginya persen hidup dari bakau minyak.

Gambar 3 menunjukkan bahwa bibit yang masih memiliki keping buah memiliki tingkat ketahanan terhadap suhu panas yang lebih baik dibandingkan bibit yang tidak memiliki keping buah. Hal ini dikarenakan, bibit dengan keping buah pada saat ditanam bakal tunasnya masih terlindungi oleh keping buah, sehingga suhu panas tidak langsung mempengaruhi bakal tunas yang rentan terhadap suhu panas.

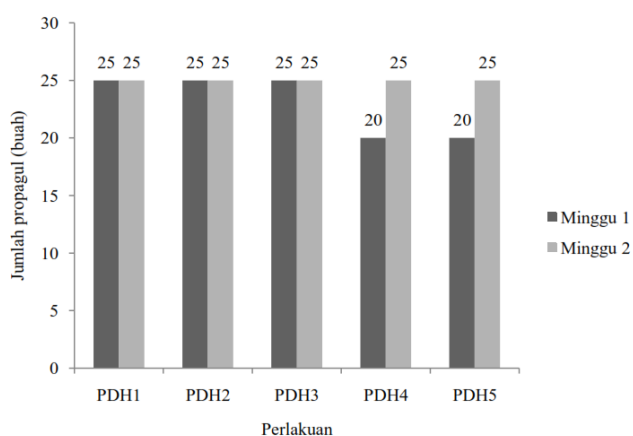
Tabel 1. Peubah pertumbuhan hasil sidik ragam perlakuan persemaian terhadap pertumbuhan propagul *R. apiculata*

Perla- kuan	Persen hidup	Lepas buah	Pecah pucu k	Waktu berakar	Tinggi	Waktu 2 daun	Waktu 4 daun	Panjang g akar 2 daun	Panjang g akar 4 daun	Jum- lah akar
PDH	tn	tn	tn	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn
PTH										

Keterangan : * = perlakuan berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% dengan nilai (Pr>F); 0.05 (α) ; tn = perlakuan tidak berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% dengan nilai (Pr>F); <0.05 (α) ; PDH = perlakuan dengan keping buah ; PTH = perlakuan tanpa keping buah



Gambar 3 Persen hidup propagul *R. apiculata*



Gambar 4. Jumlah lepas keping buah *R. apiculata*

Waktu lepas keping buah

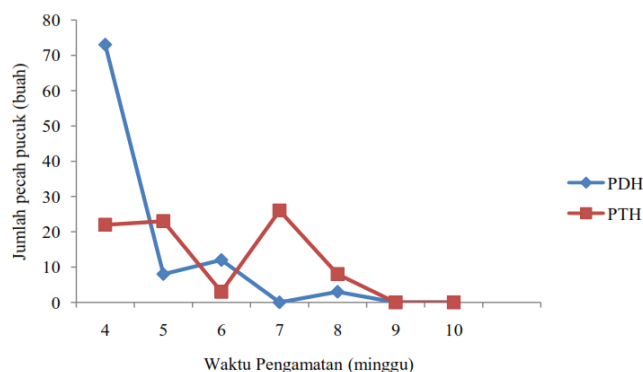
Waktu lepas keping buah adalah salah satu peubah yang diukur pada saat keping buah terlepas dari propagul untuk perlakuan penanaman propagul menggunakan keping buah. Berdasarkan uji statistika, tidak ada pengaruh nyata antara lepas buah pada minggu pertama dan lepas buah pada minggu kedua.

Buah *R. apiculata* yang matang dicirikan dengan warna keping buah berwarna hijau sampai kecoklatan dengan leher kotiledon berwarna merah dan keping buahnya mudah terlepas dari buahnya. Oleh karena itu, buah yang belum matang memerlukan waktu pelepasan keping buah yang lebih lama daripada buah yang telah matang. Selain faktor kematangan buah, keadaan bibit saat terjadinya surut juga menentukan waktu terlepasnya keping buah.

Berdasarkan Gambar 4, propagul *R. apiculata* pada ulangan PDH4 dan PDH5 memerlukan waktu yang lebih lama untuk melepaskan keping buahnya. Hal ini dikarenakan pada saat keadaan surut, ulangan PDH4 dan PDH5 yang berada jauh dari sungai mengalami keadaan surut yang lebih cepat, sehingga lebih cepat mengalami kekurangan air yang mengakibatkan waktu melepaskan keping buahnya lebih lama dibandingkan dengan PDH1, PDH2, dan PDH3 yang terletak di dekat sungai. Gambar 5 merupakan kondisi buah *R. apiculata* yang ditanam dengan keping buah.



Gambar 5. Buah *R. apiculata* yang ditanam menggunakan keping buah



Gambar 6. Waktu pecah pucuk *R. apiculata*

Waktu pecah pucuk

Waktu pecah pucuk adalah waktu dimana propagul mengalami awal perkecambahan.

Berdasarkan Gambar 6, waktu pecah pucuk untuk kedua perlakuan diawali dari minggu keempat. Berdasarkan uji statistika yang dilakukan, tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan dengan keping buah dan perlakuan tanpa keping buah. Sutopo (1993) mengatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih dibedakan menjadi faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam terdiri atas tingkat kemasakan benih, ukuran propagul, dormansi, dan penghambat perkecambahan. Sementara itu, faktor luar terdiri atas air, temperatur, oksigen, cahaya, dan media. Berdasarkan pernyataan Sutopo, diketahui bahwa perbedaan waktu pecah pucuk pada kedua perlakuan disebabkan oleh faktor dalam, yaitu tingkat kemasakan benih dan dormansi.

Berdasarkan Gambar 6, jumlah propagul yang mengalami pecah pucuk pada perlakuan dengan keping buah lebih banyak dibandingkan dengan propagul pada perlakuan tanpa keping buah. Hal ini dikarenakan, pada saat penyemaian propagul tanpa menggunakan keping buah, propagul yang ditanam bukanlah propagul yang keping buah terlepas secara alami (propagul telah matang)

melainkan propagul yang keping buahnya dilepaskan secara manual.

Waktu tanaman berdaun 2 dan berdaun 4

Perkembangan daun *R. apiculata* dalam satu tunas biasanya terdiri atas 2 daun. Setiap penambahan dan perkembangan daun, bibit bakau minyak akan selalu menghasilkan 2 daun yang mengakibatkan jumlah daun yang dihasilkan selalu genap.

Susunan daun *R. apiculata* berbentuk tunggal berhadapan dengan bentuk helaian menyerupai elips sempit dimana ujung daunnya *apiculate* (ujung daun yang mendadak langsing dan meruncing). Ukuran panjang setiap helaian daun berkisar antara 9-18 cm dengan permukaan tiap helai daun berwarna hijau kekuningan dan terdapat bintik-bintik hitam berukuran kecil yang tersebar (Kusmana 2011). Contoh daun *R. apiculata* dapat dilihat pada Gambar 7.

Berdasarkan Gambar 8, diketahui bahwa perlakuan tanpa keping buah lebih lama berkecambah dibandingkan perlakuan dengan keping buah. Akan tetapi, propagul *R. apiculata* pada perlakuan tanpa keping buah lebih cepat berdaun dua dan berdaun empat dibandingkan tanaman pada perlakuan yang menggunakan keping buah.

Berdasarkan Gambar 8, tidak terlihat perbandingan yang cukup signifikan terhadap waktu tanaman berdaun dua dan berdaun empat pada perlakuan tanpa keping buah dan perlakuan dengan keping buah. Hal ini juga dikuatkan dengan tidak adanya pengaruh nyata terhadap perbedaan perlakuan berdasarkan uji statistika. Perbedaan waktu tanaman mengeluarkan daun diakibatkan oleh adanya perbedaan lokasi penanaman (faktor lingkungan) pada kedua perlakuan tersebut. Gambar 8 menunjukkan bahwa awal berkecambah tidaklah menjadi faktor terhadap awal mula terbentuknya daun dewasa.

Waktu berakar

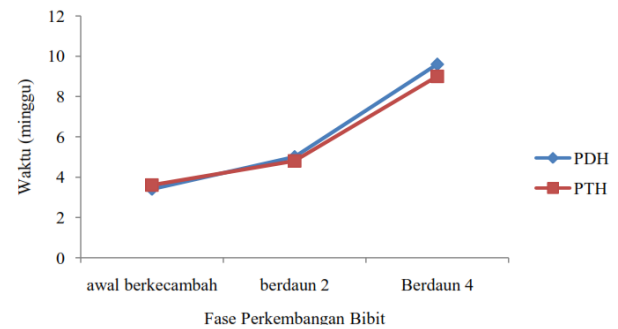
Waktu berakar dilihat dari waktu pertama kali propagul yang ditanam mengeluarkan akar. Berdasarkan Gambar 9, diketahui bahwa kedua perlakuan menghasilkan waktu berakar yang sama, yaitu pada minggu pertama.

Gambar 10 merupakan pengamatan perakaran tanaman pada minggu pertama setelah ditanam. Kedua perlakuan memiliki panjang akar yang tidak jauh berbeda yaitu, sekitar 0,5-0,7 cm.

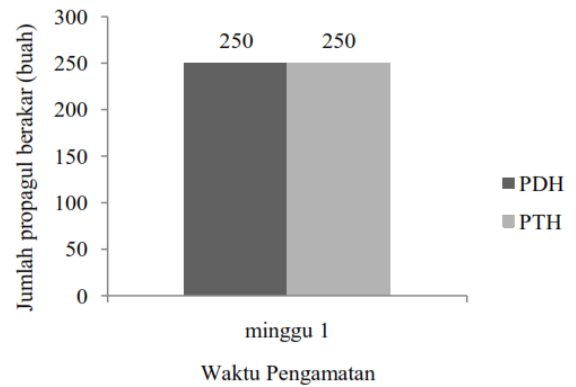
Menurut Rusdiana et al. (2000) akar merupakan pintu masuk bagi hara dan air dari tanah yang sangat penting untuk proses fisiologi pohon. Pertumbuhan akar sangat dipengaruhi oleh keadaan fisik tanah seperti pemadatan tanah dan kandungan air tanah. Kondisi fisik tanah di lapangan yang tidak jauh berbeda mengakibatkan waktu mulai berakar pada kedua perlakuan sama.

Panjang akar berdaun 2 dan berdaun 4

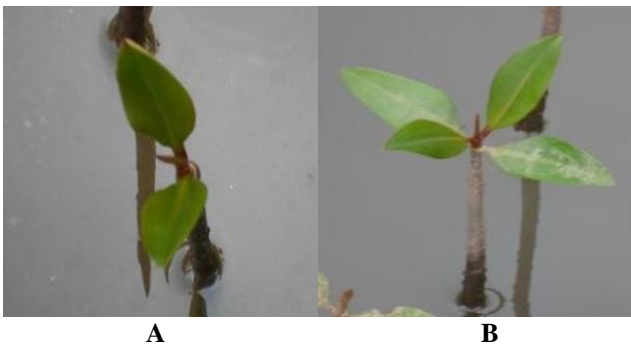
Panjang akar diukur ketika tanaman sudah memiliki dua daun dan empat daun. Perbedaan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar berdasarkan uji statistika.



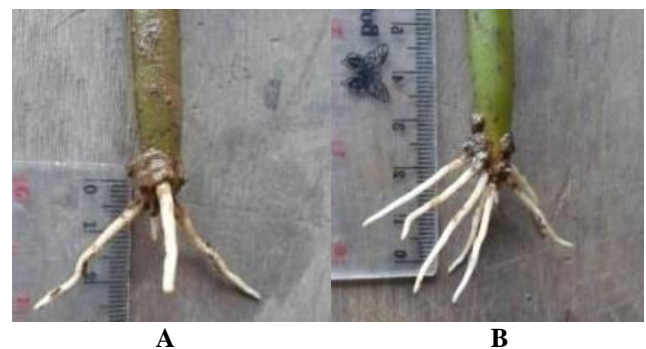
Gambar 8. Proses perkembangan bibit *R. apiculata*



Gambar 9. Waktu mulai berakar *R. apiculata*



Gambar 7. Contoh tanaman *R. apiculata*. A. Berdaun dua; B. Berdaun empat



Gambar 10. Perakaran pada minggu pertama. A. Tanaman dengan keping buah; B. Tanaman tanpa keping buah

Berdasarkan Gambar 11, diketahui bahwa panjang akar pada perlakuan tanpa keping buah lebih panjang daripada panjang akar pada perlakuan dengan keping buah. Hal ini dikarenakan, pertumbuhan yang dialami oleh perlakuan tanpa keping buah lebih cepat terjadi daripada perlakuan dengan keping buah sehingga panjang akar yang dihasilkan ketika berdaun dua maupun berdaun empat lebih panjang daripada perlakuan dengan keping buah.

Berdasarkan Gambar 12, diketahui bahwa jumlah akar pada perlakuan tanpa keping buah lebih banyak daripada perlakuan dengan keping buah. Perlakuan tanpa keping buah diketahui memiliki lebih banyak perakaran sekunder dan primer dibandingkan perlakuan dengan keping buah. Menurut Rusdiana (2000), jumlah dan panjang akar akan semakin bertambah sejalan dengan bertambahnya umur tanaman. Hal ini dapat terlihat pada pertumbuhan tanaman perlakuan tanpa keping buah yang lebih baik daripada perlakuan dengan keping buah (Gambar 14).

Jumlah akar

Jumlah akar dihitung pada minggu terakhir pengamatan. *R. apiculata* memiliki karakteristik akar seperti akar serabut (tidak memiliki akar utama). Berdasarkan uji statistika, perbedaan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar.

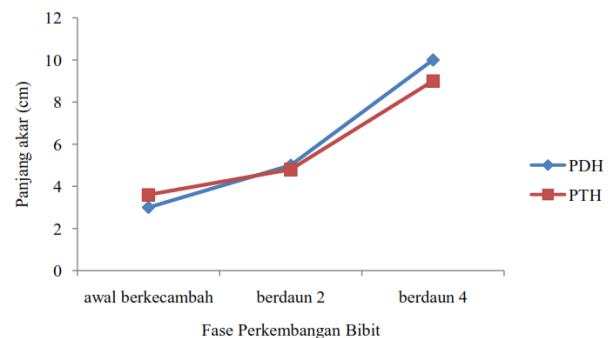
Berdasarkan Gambar 13, diketahui bahwa jumlah akar tanaman perlakuan tanpa keping buah lebih banyak dibandingkan perlakuan dengan keping buah. Hal ini menunjukkan bahwa akar perlakuan tanpa keping buah memiliki penyerapan unsur hara yang lebih efektif, sehingga jumlah akarnya akan lebih banyak dan akarnya akan lebih panjang. Keadaan ini berdampak pada percepatan pertumbuhan tinggi tanaman dan percepatan tanaman dalam mengeluarkan daun. Panjang akar bukan merupakan ukuran yang menunjukkan kapasitas serapan air dan hara oleh akar. Hal tersebut lebih dipengaruhi oleh jumlah akar efektif.

Berdasarkan Gambar 12 dan Gambar 13, diketahui bahwa panjang dan jumlah akar efektif (akar primer dan akar sekunder) pada perlakuan tanpa keping buah lebih baik dibandingkan perlakuan dengan keping buah. Hal ini menunjukkan bahwa keping buah yang terlepas dari

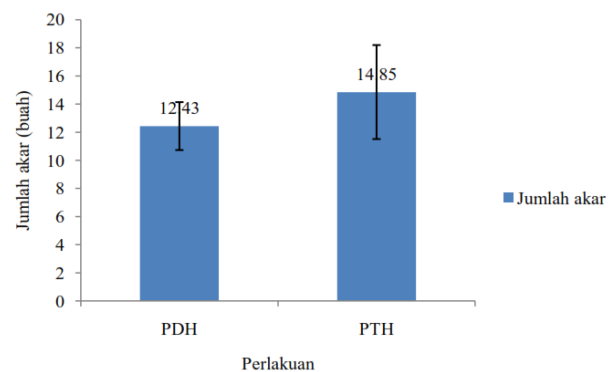
buahnya baik yang dilakukan secara manual atau pun alami dapat merangsang percepatan perkembangan akar tanaman, sehingga jumlah akar lebih banyak dan akar lebih panjang.

Tinggi tanaman

Tinggi adalah salah satu peubah pertumbuhan yang dapat diukur dan dinyatakan dalam satuan panjang. Pertambahan tinggi diukur setiap minggu sehingga dapat diketahui pertumbuhannya. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan tanpa keping buah dan perlakuan dengan keping buah menunjukkan perbedaan nyata secara uji statistika (Tabel 1).



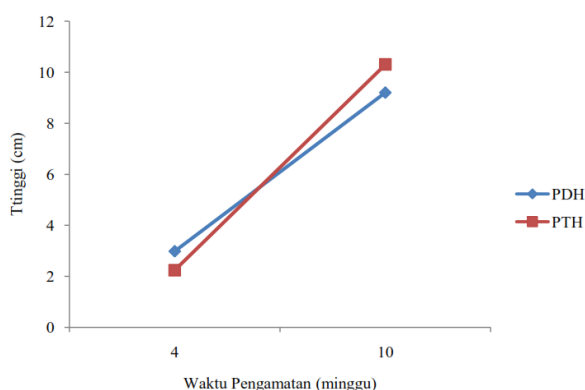
Gambar 11. Proses pertumbuhan panjang akar *R. apiculata*



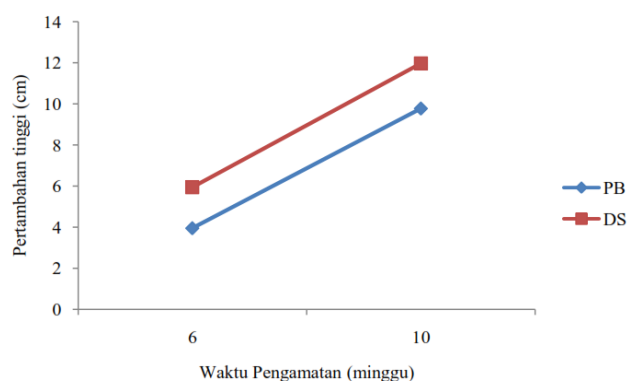
Gambar 13. Perbandingan jumlah rata-rata akar *R. apiculata*



Gambar 12. A. Perakaran perlakuan dengan keping buah tanaman berdaun dua, B. Perlakuan dengan keping buah tanaman berdaun empat; C. Perlakuan tanpa keping buah tanaman berdaun dua, D. Perlakuan tanpa keping buah tanaman berdaun empat



Gambar 14 Proses pertumbuhan tinggi *R. apiculata*



Gambar 15. Proses pertumbuhan tinggi *R. apiculata* pada kegiatan penanaman

Pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh perbedaan kecepatan pembentukan dedaunan yang sangat sensitif terhadap kualitas tempat tumbuh (Davis dan Johnson 1987). Berdasarkan Gambar 6, diketahui bahwa waktu pecah pucuk tercepat terdapat pada perlakuan dengan keping buah, sehingga pertumbuhan tinggi yang lebih baik tentunya akan lebih baik pada perlakuan dengan keping buah. Akan tetapi berdasarkan Gambar 14, pertambahan tinggi yang lebih baik ditunjukkan pada perlakuan yang tidak menggunakan keping buah. Menurut Davis dan Johnson (1987), terdapat tiga faktor lingkungan dan satu faktor genetik yang sangat nyata berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi, yaitu kandungan nutrisi mineral tanah, kelembaban tanah, cahaya matahari, serta keseimbangan sifat genetik antara pertumbuhan tinggi dan diameter. Perbedaan tinggi tanaman pada kedua perlakuan lebih dipengaruhi oleh faktor penghambat dan jumlah akar efektif (primer dan sekunder). Jumlah akar efektif yang banyak mengakibatkan penyerapan unsur hara bagi pertumbuhan tinggi tanaman lebih baik.

Pertumbuhan *R. apiculata* pada kegiatan penanaman

Kegiatan penanaman dilakukan dengan menggunakan 2 perlakuan, yaitu perlakuan dengan penanaman langsung (*direct seeding*) dan penanaman dengan menggunakan *polybag*. Gambar 15 merupakan grafik rekapitulasi peubah pertumbuhan tanaman *R. apiculata* pada perlakuan penanaman menggunakan *polybag* dan penanaman secara langsung (*direct seeding*).

Berdasarkan uji statistika, perlakuan penanaman langsung menghasilkan pertambahan tinggi yang berbeda nyata terhadap penanaman menggunakan *polybag*. Perbedaan ini diakibatkan oleh ruang media tanam *polybag* yang lebih terbatas, sehingga pertumbuhan akar tanaman terhambat. Pertumbuhan akar yang terhambat mengakibatkan tanaman tidak dapat secara maksimal menyerap unsur hara yang diperlukan, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman menjadi terhambat.

Selain perbedaan ruang media tanam, faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tinggi *R. apiculata*, yaitu perbedaan bahan dan tingkat adaptasi tanaman. Hal ini dikarenakan, media tanam yang digunakan unit contoh

perlakuan penanaman secara langsung dari mulai propagul sampai menjadi bibit sama, sedangkan media tanam unit contoh perlakuan menggunakan *polybag* tidak sama. Unit contoh perlakuan menggunakan *polybag* yang diambil pada kegiatan persemaian, ketika masih propagul beradaptasi dengan lingkungan persemaian. Akan tetapi setelah dilakukannya penanaman, bibit tersebut beradaptasi kembali dengan lingkungan penanaman. Oleh karena itu, pertumbuhan dari bibit perlakuan *polybag* menjadi sedikit terhambat karena mengalami adaptasi media tumbuh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, perbedaan perlakuan antara perlakuan dengan keping buah dan perlakuan tanpa keping buah pada kegiatan persemaian hanya memberikan pengaruh nyata pada pertambahan tinggi tanaman, sedangkan peubah lainnya yaitu 10,3 cm untuk perlakuan tanpa keping buah dan 9,2 cm untuk perlakuan dengan keping buah. Penanaman propagul secara langsung (*direct seeding*) dan penanaman propagul menggunakan *polybag* pada kegiatan penanaman memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit bakau minyak, yaitu 11,96 cm untuk penanaman secara langsung (*direct seeding*) dan 9,77 cm untuk penanaman menggunakan *polybag*.

DAFTAR PUSTAKA

- Davis LS, Jhonson KN. 1987. Forest Management. 3rd ed. McGraw-Hill Book Company. New York
- Gumilar I. 2010. Strategi pengelolaan ekosistem hutan mangrove berkelanjutan (studi kasus di Kabupaten Indramayu Propinsi Jawa Barat) [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Istiyanto DC, Utomo SK, Suranto. 2003. Pengaruh rumpun bakau terhadap perambatan tsunami di pantai. Makalah pada Seminar Nasional "Mengurangi Dampak Tsunami: Kemungkinan Penerapan Hasil Riset" di Yogyakarta, 11 Maret 2003
- Kathiresan K. 2011. United Nation University Chapters. Training Course on Mangroves and Biodiversity. <http://ocw.unu.edu/international-network-on-water-environment-and-health/unu-inweh-course-1-mangroves/modules/>.

- Kusmana C, Istomo, Cahyo W, Sri Wilarso B R, Iskandar Z S, Tatang T, and Sukristijono S. 2008. Manual of Mangrove Silviculture in Indonesia. The rehabilitation mangrove forest and coastal area damaged by tsunami in Aceh project. Directorate General of Land Rehabilitation and Social Forestry, Ministry of Forestry, Jakarta and Korea International Cooperation Agency (KOICA), Seoul.
- Kusmana C, Istomo. 2011. Pengenalan Jenis-jenis Mangrove. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusmana C, Wilarso S, Hilwan I, Pamoengkas P, Wibowo C, Tiryana T, Triswanto A, Yunasfi, Hamzah. 2003. Teknik Rehabilitasi Mangrove. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Priyono A. 2010. Panduan Praktis Teknik Rehabilitasi Mangrove di Kawasan Pesisir Indonesia. Kesemat. Semarang.
- Rusdiana O, Fakuara Y, Kusmana C, Hidayat Y. 2000. Respon pertumbuhan akar tanaman sengon (*Paraserianthes falcataria*) terhadap kepadatan dan kandungan air tanah podsolik merah kuning. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. 6 (2): 43-53
- Schmidt L. 2000. Guide to Handling of Tropical and Subtropical Forest Seed. Danida Forest Seed Centre, Denmark.
- Solicha N. 2007. Estimating above ground trees biomass of forest cover using field measurement and Quickbird image in Lore Lindu National Park-Central Sulawesi [disertasi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutopo L. 1993. Teknologi Benih. Rajawali Pr. Jakarta.
- Wibisono ITC, Priyanto EB, Suryadiputra INN. 2006. Panduan Praktis Rehabilitasi Pantai. Wetlands Indonesia dan UNEP. Bogor.