

Fenologi Mangrove (*Rhizophora apiculata*, *R. mucronata* dan *R. stylosa*) di Pulau Unggas, Air Bangis Pasaman Barat, Sumatera Barat

Eni Kamal

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang 25133

Diterima 22-10-2010

Disetujui 24-01-2011

ABSTRACT

Phenology of tropical forest plant is a population factor and does not include community factor, this is caused by a genetic determination and also the influence of the environment. Phenology of plants in mangrove correlated with the time of flowering, fruiting, and production of fruits or propagules. Phenology research in mangrove plants in the Unggas Island, West Pasaman, done with 'tagging' technique method. Signs made of plastic and are numbered. Data collection included from the formation of flower blooming, up to the formation of fruit or propagules ripe. Phase of the development is categorized to two categories: (a) flower, and (b) fruit. The analysis method is the analysis of variance (ANOVA, $p < 0.01$) and post-hoc test, Duncans Multiple Range Test (DMRT, $p < 0.01$) to obtain comparison and differences between the components of flower, flower fall, fruit, and fruit maturity.

Keywords: *flower, fruit, mangrove, Phenology, Pulau Unggas*

PENDAHULUAN

Fenologi pada tumbuhan bakau berhubungan dengan waktu berbunga, berbuah dan produksi buah/propagul dimana pada tumbuhan bakau dimulai dengan terbentuknya bagian vegetatif (*primordial*) bunga yang melalui proses pertumbuhan akan menjadi bagian generatif yaitu buah atau propagul. Mengetahui dan mempelajari pembungaan pada tumbuhan bakau (*mangrove*) adalah sangat penting, terutama untuk mengetahui tingkat regenerasi pada saat menanam kembali hutan bakau, jika kalau terjadi kerusakan secara menyeluruh, baik disebabkan oleh faktor alam maupun faktor kebijakan yang diambil pada kawasan tempat tumbuhan hutan bakau.

Chan *et al.* (1993), dari hasil penelitiannya di hutan bakau Kelang, Malaysia bahwa telah diketahui kisaran reproduksi tumbuhan bakau (*reproductive cycle duration*) mulai dari terbentuknya bunga (*inflorescence*) sampai buah matang (*propagule fall*) pada *Rhizophora apiculata* adalah 32 bulan dan fase perkembangan yang lama terjadi pada saat terbentuknya bakal bunga ke tunas (*buds*) adalah 18 bulan dan dari tunas ke antesis 8,7 bulan. Di Bali *R. apiculata* waktu terbentuknya dari bakal bunga sampai menghasilkan buah adalah 22,30 bulan (Kitamura *et al.* 1997).

Pengamatan pada penelitian ini dilakukan dari mulai berbunga, keluarnya kuncup bunga pertama sampai pada waktu bunga terakhir, waktu bakal buah pertama, dan terbentuknya pentil (bakal) buah pada bunga, dan waktu buah matang. Bunga dan buah bisa saja tetap tinggal pada

tumbuhan selama satu tahun atau lebih, seperti yang terjadi pada *Avicennia africana*, di mana buah tetap berada pada pohonnnya sampai bijinya bercambah di pohon tersebut.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis fase perkembangan bunga dan buah, produksi buah atau propagul pada setiap spesies *R. apiculata*, *R. mucronata*, dan *R. stylosa* tumbuhan bakau yang tumbuh di Pulau Unggas Air Bangis, Pasaman Barat, Sumatra Barat.

BAHANDAN METODE

Penelitian fenologi mangrove telah dilaksanakan di Pulau Unggas, Air Bangis, Pasaman Barat. Kawasan Pulau ini terletak pada 0° 15' 27.4" lintang utara dan 99° 18' 0.54" bujur timur, dan merupakan sebuah Pulau kecil yang terletak pada muara sungai Batang Tomak Air Bangis, di bagian timur berbatasan dengan muara sungai dan bahagian baratnya berbatasan dengan laut. Lama pengambilan sampel adalah 2 tahun, yaitu mulai Januari 2008 sampai Desember 2009.

Pengambilan dan pencatatan sampel dilakukan setiap bulan. Pencatatan sampel dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data-data sebagai berikut ; (1) awal pembentukan bakal tunas "*Inflorescence formation*", (2) jumlah bunga awal yang ditemukan pada pencatatan pertama dan penambahan bunga setiap bulan, (3) jumlah bunga berkembang dan tidak berkembang, (4) jumlah bunga jatuh, (5) Waktu yang diperlukan dari perkembangan bunga ke buah, (6) Jumlah bunga yang menjadi bakal buah, (7)

Jumlah buah jatuh dan jumlah buah tinggal yang membentuk propagul, (8) ukuran bunga, buah dan propagul, (9) jumlah propagul masak yang masih tinggal pada batang, (10) bentuk propagul tumbuh (bengkak, bercabang, hanyut dan lain), dan (11) jumlah propagul hidup dan mati dan kerusakan yang terjadi.

Metode yang digunakan adalah dengan teknik penandaan “tagging”. Tanda dibuat dari plastik dan diberi nomor. Jumlah batang sampel mangrove adalah 10 untuk setiap spesies dan dilakukan secara acak. Pada batang mangrove sampel pertama diberi tanda bernomor 1 sampai 10 yang diletakkan pada ranting tempat bunga muncul, batang mangrove sampel kedua diberi nomor 11-20, dan sampai pada batang mangrove sampel ke sepuluh di tandai dengan nomor 91-100 (Gambar 1).

Pengamatan bunga dimulai dari mulai terbentuknya atau munculnya bakal bunga sampai ke pembentukan buah/propagul matang. Dalam pengamatan tersebut dibagi kepada dua kategori yaitu (1) **bunga** adalah diawali oleh kemunculan tunas pada promordia, pucuk tunas terbentuk, kemunculan bakal bunga, kemunculan tunas bunga di dalam kelopak bunga (*calyx*), berkembangnya tunas bunga dan bunga terbuka, (2) **buah** adalah di mulai dengan kemunculan hipokotil, hipokotil berkembang, dan propagul matang. Untuk memudahkan pencatatan setiap kategori perkembangannya di ambil gambar pada masing-masing kategori tersebut.

Analisis yang digunakan adalah analisis varian (ANOVA, $p < 0,01$) dan uji post-hoc Duncans Multiple Range Test (DMRT, $p < 0,01$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ciri umum bunga *R. apiculata*. *R. apiculata* mempunyai bunga biseksual, kepala bunga kekuning-kuningan yang terletak pada gagang yang berukuran 0,50 sampai 1,00 cm. Bunga berada di ketiak daun, formasi bunga berkelompok (2 bunga per kelompok), kelopak bunga



Gambar 1 Penandaan pada ranting *R. mucronata* di kawasan Pulau Unggas Air Bangis, Pasaman Barat. A- Ranting dan B- Nomor tanda

berwarna kuning kecoklatan, melengkung, banyak benang sari 11-12 dan tidak bertangkai (Gambar 2).

Waktu pembentukan pada buah tumbuhan bakau, mulai dari tunas sampai ke buah dan buah matang atau propagul. Untuk *R. apiculata* dibagi dua fase, yaitu; (a) **bunga**; (1) dimulai dengan kemunculan tunas pada promordia, (2) pucuk tunas terbentuk dengan panjang 6,90–9,00 mm, (3) kemunculan dua bakal bunga, (4) kemunculan tunas bunga di dalam kelopak bunga, (5) tunas bunga terbentuk panjang 4,00–5,00 mm, tunas bunga berkembang menjadi 12,00–14,00 mm, bunga terbuka, (b) **buah**; (1) dimulai dengan kemunculan buah pada putik bunga, (2) hipokotil berkembang, (3) propagul matang, dan (4) propagul jatuh.

Ciri umum bunga *R. mucronata*. *R. mucronata* mempunyai ciri gagang bunga seperti cagak, bersifat biseksual, masing-masing menempel pada gagang yang bercabang, panjang 2,72–5,00 cm, letak diketiak daun. Lembaran makhota lonjong, panjang 7,00–9,00 cm, seperti gambar 3. Fase perkembangan bunga *R. mucronata* adalah (1) kemunculan tunas pada promordia, (2) tunas bunga terbentuk dalam kelopak bunga, panjang 8,00–10,00 mm, (3) tunas bunga berkembang menjadi 15-17 mm, (4) bunga terbuka, (5) dan fase buah adalah (1) kemunculan bakal buah panjang 18-20 mm, (2) bakal buah berkembang dengan panjang 38,00–40,00 mm, (3) kemunculan hipokotil panjang 5,00–7,00 cm, (4) hipokotil berkembang dengan panjang 28,00–38,00 cm, (5) hipokotil matang dengan panjang 38,60–70,20 cm, dan (6) hipokotil jatuh (Gambar 3).

Ciri umum bunga *R. Stylosa*. Bunga *R. stylosa* adalah biseksual, masing-masing menempel pada gagang individu yang panjang 2,50–5,10 cm. Letak di ketiak daun. Formasi kelompok 2-16 bunga perkelompok. Kelopak bunga 4 berwarna kuning ke hijauan, panjangnya 13,00 -19,10 mm, jumlah benang sari 8, panjang 8,00 mm dan sebuah tangkai putik dengan panjang 3,90 -5,90 cm (Gambar 4).

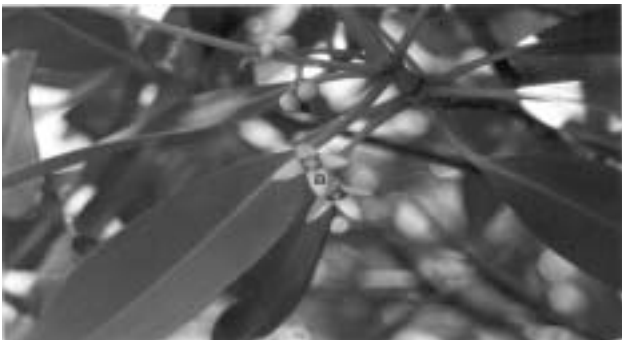


Gambar 2 Contoh bunga *R. apiculata* di kawasan Pulau Unggas, Air Bangis, Pasaman Barat, Sumatera Barat, Indonesia. A- Tunas bunga, B- Bunga, C- Bunga berkembang, dan D- Buah/Propagul.

Fase bunga pada *R. stylosa* adalah dimulai dari (1) kemunculan tunas pada promordia, (2) tunas bunga terbentuk, panjang 3,95–7,00 mm, (3) tunas bunga berkembang menjadi 9,00–11,10 mm, (4) bunga terbuka, dan fasa buah adalah kemunculan bakal buah panjang 8,00- 13,95 mm, (2) bakal buah berkembang dengan panjang 18,05-28,00 mm, (3) kemunculan hipokotil panjang 5,30-7,10 cm, (4) hipokotil berkembang dengan panjang



Gambar 3 Contoh bunga *R. mucronata* di kawasan Pulau Unggas Air Bangis, Pasaman Barat, Sumatera Barat, Indonesia. A- Bunga dan B- Bunga berkembang



Gambar 4 Contoh bunga *R. stylosa* di kawasan hutan bakau Pulau Unggas, Air Bangis, Pasaman Barat, Sumatra Barat, Indonesia. A- Bunga dan B- Bunga berkembang

28,00-38,10 cm, (5) hipokotil masak dengan panjang 20,00-35,00 cm, dan (6) hipokotil jatuh.

Dari rata-rata jumlah bunga, bunga jatuh, buah, buah jatuh, dan buah matang pada setiap spesies pada tiap pohon adalah seperti pada Tabel 1.

Analisis statistik menunjukkan bahwa produksi bunga, bunga jatuh, buah dan buah jatuh setiap bulan adalah berbeda, seperti produksi bunga tertinggi pada spesies *R. apiculata* adalah pada bulan Februari 2009 dan April 2009, (ANOVA, DMRT, $p < 0,01$) terendah pada bulan Oktober 2009. Untuk *R. mucronata* jumlah produksi bunga tertinggi adalah pada bulan April 1999, (ANOVA, DMRT, $p < 0,01$) dan terendah pada bulan November dan *R. stylosa* produksi jumlah bunga terbanyak adalah pada bulan Maret 2009 dan terendah pada bulan Agustus 2009 (ANOVA, DMRT, $p < 0,01$), seperti pada Tabel 2.

Korelasi produksi bunga, bunga jatuh, buah, buah jatuh dengan curah hujan dan suhu pada tiap-tiap bulan di Pulau Unggas menunjukkan adanya model yang sama untuk setiap spesies. Contohnya untuk *R. apiculata* curah hujan yang tinggi menyebabkan produksi dan terbentuknya bunga bertambah dan juga diikuti dengan banyaknya jumlah bunga jatuh. Faktor lain yang mempengaruhi jumlah bunga jatuh dan buah adalah serangga, seperti yang dilaporkan oleh Saenger *et al.* 1983, bahwa jumlah bunga yang berkembang menjadi buah adalah rendah hal ini disebabkan oleh jamur, serangga dan juga faktor genetik tumbuhan itu sendiri.

Lamanya waktu dan rata-rata perkembangan “*Inflorescence formation*” sampai “*mature propagule fall*” dari bulan ke bulan selama penelitian ini adalah seperti Tabel 3. Pada tumbuhan mangrove waktu perkembangan

Tabel 1 Jumlah bunga, bunga jatuh, buah, buah jatuh dan buah masak berdasarkan spesies di Pulau Unggas, Air Bangis Pasaman Barat, Sumatra Barat, Indonesia

Kawasan dan Spesies	Bunga	Bunga Jatuh	Bunga Berkembang	Buah	Buah Jatuh	Proggul Matang
Pulau Unggas :						
<i>R. apiculata</i>	103,40 ±22,25	81,20 ± 3,40 (78,30%)	8,40 ± 1,08 (8,10%)	4,10 ± 1,90 (3,95%)	3,60 ± 1,20 (3,47%)	1,20 ± 1,20 (1,15%)
<i>R. mucronata</i>	98,70 ±12,10	83,40 ± 2,70 (84,33%)	9,60 ± 2,32 (9,71%)	1,40 ± 1,20 (1,41%)	0,70 ± 0,60 (0,71%)	0,50 ± 0,35 (0,51%)
<i>R. stylosa</i>	100,10 ±24,80	92,70 ± 5,30 (92,61%)	6,20 ± 2,14 (6,39%)	6,80 ± 1,75 (6,79%)	3,50 ± 0,45 (3,49%)	2,30 ± 0,40 (1,20%)

Tabel 2 Produksi jumlah bunga, bunga jatuh, buah dan buah jatuh setiap bulan berdasarkan spesies di Pulau Unggas Air Bangis, Pasaman Barat, Sumatra Barat, dan menunjukkan perbedaan pada $p < 0,01$ (ANOVA, post-hoc Duncans Multiple Range Test), iaitu $a > b > c$; ns - tidak signifikan

Kawasan/Spesies	Bunga	Bunga jatuh	Buah	Buah jatuh
Pulau Unggas:				
<i>R. apiculata</i>	5,12 ± 0,45 ^a (4,20-5,84)	3,74 ± 0,24 ^b (3,26-4,22)	0,24 ± 0,06 ^c (0,10-0,38)	0,23 ± 0,06 ^c (0,10-0,37)
<i>R. mucronata</i>	4,73 ± 0,40 ^a (3,63-5,53)	4,14 ± 0,34 ^a (3,46-4,83) ^a	0,29 ± 0,06 ^b (0,17-0,43)	0,04 ± 0,02 ^c (0,01-0,09)
<i>R. stylosa</i>	5,09 ± 0,43 ^a (4,24-5,94)	4,05 ± 0,34 ^a (3,37-4,73)	0,08 ± 0,03 ^b (0,01-0,15)	0,02 ± 0,01 ^b (0,01-0,05)

Tabel 3 Lamanya waktu (bulan) rata-rata perkembangan dari “*Inflorescence formation*” sampai “*mature propagule fall*” berdasarkan spesies di Pulau Unggas di Air Bangis Pasaman Barat, Sumatra Barat

Kawasan dan Spesies	Pembentukan Inflorescence (<i>Inflorescence formation</i>)	Perkembangan Tunas (<i>Buddevelopment</i>)	Bunga Berkembang (<i>Anthesis</i>)	Perkembangan Buah (<i>Fruit development</i>)	Perkembangan Propagul (<i>Propagule development</i>)	Propagul Masak (<i>Mature propagule fall</i>)
Pulau Unggas:						
<i>R. apiculata</i>	Feb 08 – Mar 08 (1,98 ± 1,04)	Apr 08 – Feb 09 (10,12 ± 0,900)	Mar 09 – Jun 09 (3,87 ± 0,85)	Jul 09 – Sep 09 (3,08 ± 0,90)	Okt 09 – Des 09 (3,01 ± 0,62)	Des 09 22,06 ± 0,86
<i>R. mucronata</i>	Feb 08 – Mei 08 (1,89 ± 0,87)	Jun 08 – Okt 08 (5,95 ± 0,92)	Nov 0 98 – Mar 09 (3,27 ± 0,65)	Apr 09 – Jul 09 (3,90 ± 0,45)	Agus 09 – Nov 09 (3,91 ± 0,80)	Nov 09 (18,85 ± 0,74)
<i>R. stylosa</i>	Feb 08 – Mar 08 (2,18 ± 1,20)	Apr 08 – Mar 09 (11,21 ± 0,80)	Apr 09 – Jul 09 (3,25 ± 1,08)	Agus 09 – Sep 09 (2,09 ± 0,60)	Okt 09 – Des 0 99 (2,98 ± 0,86)	Des 09 (21,71 ± 0,91)

Tabel 4 Waktu berbunga dan berbuah dari spesies tumbuhan di hutan bakau

Spesies	Kawasan	waktu penelitian	waktu berbunga	waktu berbuah	Sumber
<i>R. apiculata</i>	Ranong, Thailand	12 bulan	Des.-Jan.	April-Juli	Kongsangchai <i>et al.</i> (1982)
	P.Unggas	24 bulan	Mar.-Juni	Okt.-Des.	Penelitian ini
<i>R. mucronata</i>	Ranong, Thailand	12 bulan	Sept.-Jan.	Mar.-Jun.	Kongsangchai <i>et al.</i> (1982)
	Prapat, Bali	24 bulan	-	Sept.-Mar.	Hachinohe dan Suko (1997)
	Bali dan Lombok	16 bulan	Agus.-Des.	Okt.-Des.	Kitamura <i>et al.</i> (1997)
<i>R. stylosa</i>	P. Unggas	24 bulan	Nov.-Mar.	Agus.-Des.	Penelitian ini
	Jepang	24 bulan	Feb.-Mei	Juli.-Okt.	Nakamura (1982)
	P. Unggas	24 bulan	April.-Juli	Okt.-Des.	Penelitian ini

bunga sampai buah masak atau propagul yang muda jatuh pada *R. apiculata* dan *R. mucronata* memakan waktu sampai 2 tahun, dimana waktu perkembangan bunga adalah 4-6 bulan. Kongsangchai *et al.* 1992, menyatakan bahwa lamanya kisaran produksi mangrove di Ranong, Thailand pada *R. apiculata* adalah 18 bulan dan *R. mucronata* 17 bulan.

Kitamura *et al.* 1983, dalam kajiannya menyatakan bahwa waktu *R. apiculata* berbunga di Bali dan Lombok adalah sepanjang tahun dan musim berbuah pada bulan Desember sampai Maret tiap tahunnya. Lama bunga berkembang sampai menjadi propagul matang adalah 5-6 bulan, dengan panjang propagul 50,00-70,00 cm dan diameter buah 1,30-1,70 cm, *R. mucronata* berbunga sepanjang tahun, musim puncak berbunga bulan Agustus sampai Desember. Musim berbuah mulai pada bulan Oktober. Desember terutamanya mulai musim hujan (Tabel 4). Perbandingan dengan penelitian ini menunjukkan waktu berbunga dan berbuah adalah berbeda, namun musim mulai berbuah yaitu pada mulai musim hujan, dimana waktu berbuah pada *R. mucronata* di Pulau Unggas adalah pada bulan Agustus-Desember (Tabel 4) dengan curah hujan 89,00–433,00 mm.

SIMPULAN

Musim berbunga dan berbuah terjadi sepanjang tahun, musim puncak berbuah untuk *R. apiculata* dari September-Desember, *R. mucronata* adalah dari bulan Juli-November, dan *R. stylosa* dari Oktober-Desember. Faktor lingkungan seperti curah hujan, suhu udara dan kelembaban udara mempengaruhi musim berbunga dan berbuah pada

hutan bakau. Rentang waktu mulainya bunga berkembang sampai propagul matang adalah untuk ketiga spesies tersebut *R. mucronata* 18,85 bulan, *R. apiculata* 22,06 bulan dan *R. stylosa* 21,70 bulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ketua Badan Pengurus Yayasan Pendidikan Bung Hatta, Rektor Universitas Bung Hatta dan Pemerintah Daerah Kabupaten Pasaman Barat, Camat Kecamatan Sungai Beremas, Air Bangis atas segala bantuan yang diberikan secara materil dan moril dan staf Pusat Studi Pesisir dan Kelautan Universitas Bung Hatta Padang.

DAFTAR PUSTAKA

- Chan, H.T., Ong, T.E., Gong, W.K. & Sasekumar, A. 1993. The socio-economic, ecological and environmental value of mangrove ecosystem in Malaysia and the present state of conservation. Di dalam: Clough, B. F. (ed). *The economic and environmental value of mangrove Forest and their Present state conservation in the South-East Asia/Pacifik Region*, ISME Mangrove Ecosystem Technical Report 1: 41-81.
- Citron, G. & Novelli, Y.S. 1984. Methode for studying mangrove structure. Di dalam: Snedaker, S.C. and Snedaker, J.G. (ed). *The mangrove Ecosystem*; Research Methode, UNESCO.
- Hutching, P. & Saenger, P. 1987. *Ecology mangrove*. australia ecology series. university of queensland press. ST. Inca.
- Japar Sidik, B. 1989. Studies on leaf litter decomposition of the mangrove, *Rhizophora apiculata* BL. Tesis Pengajian Siswazah. Malaysia: USM.
- Kamal, E. 1998. Kajian ekologi hutan paya bakau di Air Bangis, Pasaman, Sumatera Barat, Indonesia. Universiti Putra Malaysia. *Laporan Penelitian*. Malaysia. Pusat Pengajian Siswazah, Universiti Putra Malaysia.
- Kamal, E. 2003. Komposisi dan profil hutan mangrove Pulau Unggas, Air Bangis, Pasaman. *Jurnal Mangrove dan Pesisir. Pusat Kajian Mangrove dan Pesisir. Univeritas Bung Hatta. 1 (III): 1-7.*
- Kamal, E. 2005. Kajian ekologi hutan paya bakau di Air Bangis, Pasaman Barat, Sumatera Barat, Indonesia. *Pengajian Siswazah Universiti Putra Malaysia*, Malaysia: UPM.

- Kitamura, S., Anwar, C., Chaniago, A. & Baba, S.** 1997. Handbook of mangrove in Indonesia Bali and Lombok. *The Development of Sustainable Mangrove Management Project*. Ministry of Forestry Indonesia and Japan International Cooperation Agency.
- Kongsangchai, J., Panithusuko, S., Havanond, S., Laengthanawatankul, J., Supaphibool, K. & Panitchar, S.** 1982. Studies on phenology of some mangrove species in Thailand. *In Proc. of NRCT-JSPS Rattanakosin Bicentennial Join Seminar on Sciens and Mangrove Resources*, Phuket, Thailand, 2–6 August 1982.
- Muthalib, A.S. & Hayashi, S.** 1994. Observasi fenology bunga mangrove di kawasan hutan taman raya Ngurah Rai, Denpasar, Bali. *Prosedings Seminar V Ekosistem Mangrove*. Jember 3 Agustus, 1994.
- Nakamura, T.** 1982. Morphological and ecolocal studies of some mangrove leaves and flower. *In Proc. Of NRCT-JSPS Rattanakosin Bicentennial Join Seminar on Sciens and Mangrove Resources*, t, Phuket, Thailand, 2 – 6 August 1982.
- Saenger, P., Hegerl, E.J. & Davis, D.J. S.** 1983. Global status of mangrove ecosystem. *Commision on ecology paper number 3. International union conservation of natural resources*, Switzerland: IUCN.