

PERKEMBANGAN BUNGA DAN BUAH BAMBANG LANANG (*Michelia champaca*)

The Development of Flowering and Fruiting of Bambang Lanang (Michelia champaca)

Evayusvita Rustam, Agus Astho Pramono dan/and Dida Syamsuwida

Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan
Jl. Pakuan, Ciheuleut, PO. BOX 105, Telp./Fax. (0251)8327768
Email: eva_yr@yahoo.co.id

Naskah Masuk : 07 Juli 2014; Naskah direvisi : 09 Juli 2014; Naskah diterima : 10 Nopember 2014

ABSTRACT

The study was aimed to determine the flowering and fruiting development of bambang lanang and the successful of fruit set. Observation of flower and fruit development was carried out on M. champaca stands in Bogor (West Java). The relationship between the number of seed and fruit dimension was analyzed by using regression. The results revealed that the whole flowering stages of bambang lanang required about 24 days that begun from the emergence of axillary generative bud, until flower burst. The stages of fruiting required about 60 days, that begun from abortion of flower petals, appearance of yellowness cones, until matured fruits. Number of seed was affected significantly by the variable of fruit length with the equation of $\log_{10} (JB) = 1200 + 0.2876 \log_{10} (P)$, $R^2 = 46,3\%$. Percentage of fruit set was about 40,88%.

Keywords: Fruit set, flowering, fruiting, reproductive biology.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui tahapan perkembangan bunga dan buah bambang lanang serta keberhasilan terbentuknya buah. Pengamatan terhadap fase-fase pembungaan dan pembuahan serta pengunduhan dilakukan di daerah Bogor Utara (Jawa Barat). Hubungan antara jumlah benih dengan variabel dimensi buah dianalisis dengan korelasi regresi. Hasil pengamatan fase perkembangan bunga buah bambang lanang berlangsung selama 24 hari dimulai dengan munculnya tunas generatif sampai bunga mekar. Perkembangan buah berlangsung selama 60 hari dimulai dari gugurnya mahkota, bonggol putih, bakal buah hingga buah matang. Jumlah benih paling berpengaruh kuat terhadap panjang buah yang dapat dirumuskan dalam persamaan regresi linear $\log_{10} P = 1200 + 0,2876 \log_{10} JB$, dengan $R^2 = 46,3\%$. Persentase bunga menjadi buah sekitar 40,88%.

Kata kunci: Porsen jadi buah, pembuahan, siklus perkembangan, biologi reproduksi.

I. PENDAHULUAN

Bambang lanang (*Michelia champaca*) merupakan salah satu dari beberapa jenis tanaman hutan yang berdasarkan pemanfaatannya digolongkan sebagai pohon penghasil kayu. Di Sumatera jenis bambang lanang ini dijadikan unggulan daerah. Pemanfaatan yang berasal dari hutan alam sudah sangat mempengaruhi

ketersediaan jenis ini di alam. Pelestarian dan pengembangan perlu dilakukan sehingga keberlangsungan populasi jenis bambang lanang tetap terjaga. Buah atau biji merupakan bagian dari tanaman yang berperan dalam upaya konservasi jenis ini.

Menurut Owen (1993) rendahnya produksi benih yang disebabkan oleh kendala biologis,

antara lain adalah: (1) lemahnya inisiasi bunga, (2) pembungaan yang tidak serempak, (3) gugurnya bunga, (4) gugurnya bakal biji, (5) gugurnya embrio, dan (6) kegagalan benih atau buah untuk berkembang menjadi masak atau ketidakmampuan pengunduh untuk menentukan saat buah masak. Upaya untuk memecahkan permasalahan-permasalahan ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, yang semuanya harus dimulai dengan pemahaman tentang biologi reproduksinya.

Pengamatan Fenologi pembungaan atau proses pembungaan merupakan tahap reproduksi yang sangat penting untuk dilakukan. Tahapan fenologi selama reproduksi harus berhasil dilangsungkan untuk memperoleh hasil akhir yaitu biji (Ashari, 1998). Tahapan dalam pembungaan berupa induksi bunga (evokasi), inisiasi bunga, perkembangan kuncup bunga menuju anthesis, penyerbukan dan pembuahan serta perkembangan buah muda menuju kemasakan buah dan biji (Elisa, 2004).

Mengetahui saat pohon menghasilkan buah yang masak secara fisiologis adalah penting, karena menurut Copeland (1976) benih yang masak memiliki kondisi fisik dan fisiologik yang telah berkembang sempurna untuk bisa mengekspresikan secara maksimum vigornya. Benih ini pada umumnya juga lebih tahan untuk disimpan. Sebaliknya, keterlambatan mengunduh juga dapat berakibat buruk. Memanen setelah buahnya benar-benar masak kadang benar namun tidak selalu demikian, karena masak fisiologis benih dapat dicapai sebelum

masak morfologis. Menunda panen demikian sama artinya dengan menyimpan benih di pohon yang bersuhu tinggi dan lembab.

Pada suatu tegakan untuk menentukan saat pengunduhan yang tepat tidak mudah dilakukan karena buah masak sering kali tidak bisa dilihat secara visual dari bawah pohon atau tidak dapat memantau kondisi pembuahan pada suatu tegakan secara rutin jika lokasinya relatif jauh. Dengan demikian perlu upaya mendapatkan teknik memprediksi musim buah berdasarkan fenologi. Periode buah masak dapat diprediksi berdasarkan pemahaman yang baik tentang tata waktu perkembangan bunga dan buah. Pemahaman tentang jangka waktu yang diperlukan untuk perubahan dari satu tahap ke tahap yang lain akan sangat membantu dalam memprediksi kapan saat pengunduhan buah yang tepat. Sehubungan dengan itu penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tahapan perkembangan bunga dan buah bambang sehingga akan diketahui waktu panen buah yang tepat dengan kualitas benih yang baik.

II. BAHAN DAN METODE

Pengamatan dan pengunduhan buah dilakukan di Bogor Utara - Jawa Barat. Waktu pengamatan dimulai pada bulan Februari s/d Desember 2013.

Bahan-bahan yang digunakan adalah tegakan dan benih bambang lanang. Alat yang digunakan adalah teropong, mikroskop, GPS, altimeter, hand counter, luxmeter, alat panjat,

cutter, calliper, peralatan pengamatan bunga, gunting stek, galah berkait (gunting pruning).

1. Pengamatan tahap pembungaan

Pengamatan pembungaan dilakukan dengan secara visual langsung di lapangan. Pengamatan dimulai dari tunas generatif, kuncup hijau, kuncup kuning, bunga mekar dan rontoknya organ penyusun bunga. Pada masing-masing tahap perkembangan dilakukan pengamatan terhadap perubahan struktur dan warna bunga. Pengamatan juga dilakukan terhadap waktu (tanggal dan periode waktu yang ditunjukkan setiap perubahan), ukuran dimensi, jumlah dan ukuran struktur penyusun bunga (kelopak, mahkota, benang sari dan kepala putik). Selain pengamatan deskriptif juga dilakukan pendokumentasian struktur dan morfologi bunga.

2. Pengamatan tahap perkembangan buah

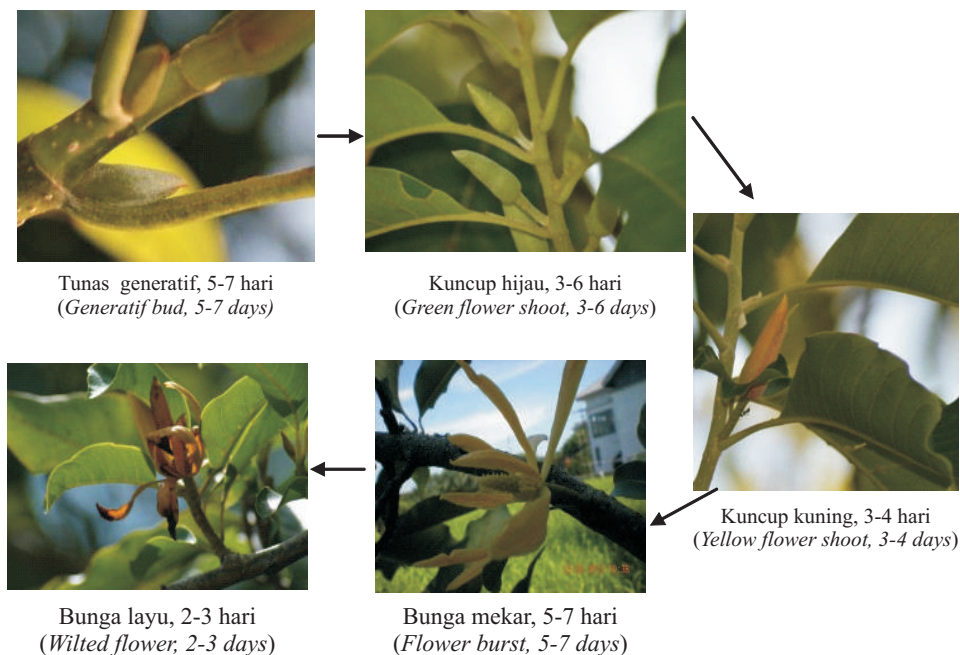
Perkembangan buah dimulai dari sejak mulai gugurnya tepal bunga (indikasi terjadinya penyerbukan) sampai biji masak fisiologis. Tahap-tahap pengamatan dimulai dari terlihatnya bonggol keabuan, malai hijau, bakal buah, buah besar sampai menjadi buah masak. Selain itu dilakukan pengamatan terhadap periode waktu, ukuran, warna dan bentuk buah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan

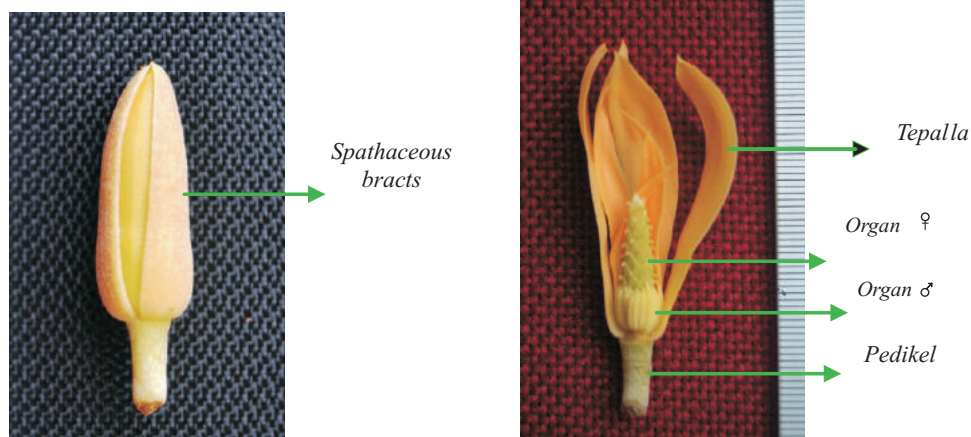
1. Tahap perkembangan bunga bambang lanang

Pengamatan perkembangan bunga dimulai dari munculnya tunas generatif pada ketiak daun (*axillary*) berupa benjolan kecil sampai bunga mekar. Tahapan perkembangan bunga dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar (Figure) 1. Tahap-tahap perkembangan bunga bambang lanang (*Development stage of flowering of bambang lanang*)

Proses perkembangan bunga berlangsung selama kurang lebih 24 hari, dimulai dari munculnya kuncup generatif pada ketiak daun. Kuncup generatif berwarna hijau kecoklatan dipermukaan terdapat bulu-bulu halus. Selanjutnya kuncup generatif berkembang dan membesar, kuncup diselubungi daun pelindung.



Gambar (Figure) 2. Organ reproduktif bunga bambang lanang (*Reproductive parts of bambang lanang*)

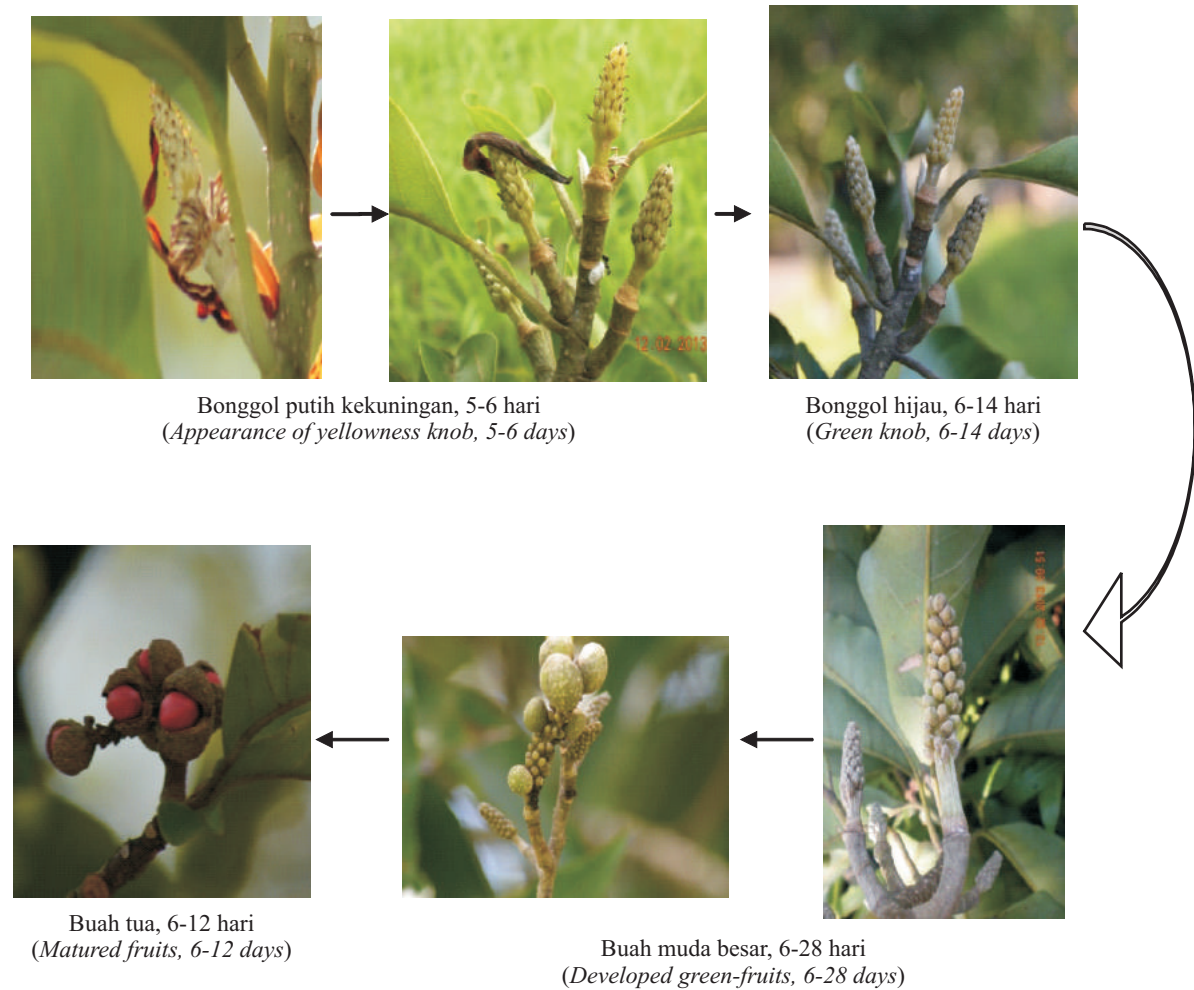
Bunga bambang lanang merupakan bunga sempurna (hermaprodit) yaitu memiliki organ reproduksi (organ ♀ dan ♂) terletak dalam satu bunga. Saat bunga mekar terlihat benang sari (organ ♂) berada di dasar dengan jumlah sekitar 40 - 57 buah benang sari, sementara putik tersusun secara spiral dalam bentuk bonggol berjumlah antara 40 - 54 buah dengan posisi putik lebih tinggi dari benang sari (Gambar 2 B). Secara umum bagian-bagian dari bunga bambang lanang tersusun menurut garis spiral (Tjitrosoepomo, 2005). Struktur bunga seperti ini merupakan faktor pembatas dalam proses pembentukan buah/biji yang dikenal sebagai dikogamy dimana posisi stigma (kepala putik)

Selama perkembangan kuncup terjadi perubahan warna yaitu kuncup berwarna hijau dan kuncup berwarna kuning (Gambar 2A). Setelah bunga hampir mekar daun pelindung akan membuka atau membelah dan terakhir lepas seiring mekarnya bunga.

tidak sejajar/berjauhan dengan posisi anther (penghasil polen).

2. Tahap perkembangan buah bambang lanang

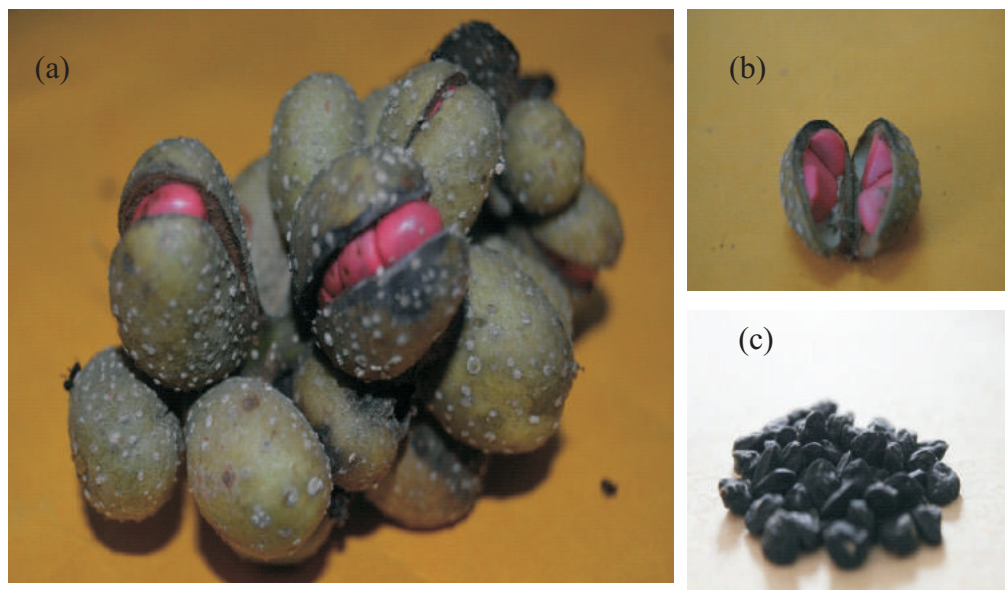
Tahapan pembuahan dimulai setelah organ penyusun bunga (tepalla, benang sari dan kepala putik) layu dan gugur. Bunga yang gugur menyisakan bintil-bintil yang tersusun spiral pada bonggol berwarna putih kekuningan (kumpulan ovarium). Bagian ujung dari bintil terdapat sisa putik yang berwarna coklat. Bintil-bintil yang sudah terbuahi berkembang selama kurang lebih 60 hari menjadi buah yang matang, tahapan perkembangan buah dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar (Figure) 3. Tahap-tahap perkembangan buah (*Development stages of fruiting of bambang lanang*)

Buah yang sudah tua atau matang ditandai kulit buah yang berwarna merah muda kecoklatan dengan bintik putih. Apabila sudah matang kulit buah akan terbelah dan didalamnya terdapat biji yang diselubungi daging buah (jaringan tipis yang menyelimuti benih) berwarna merah muda (Gambar 4B). Selama

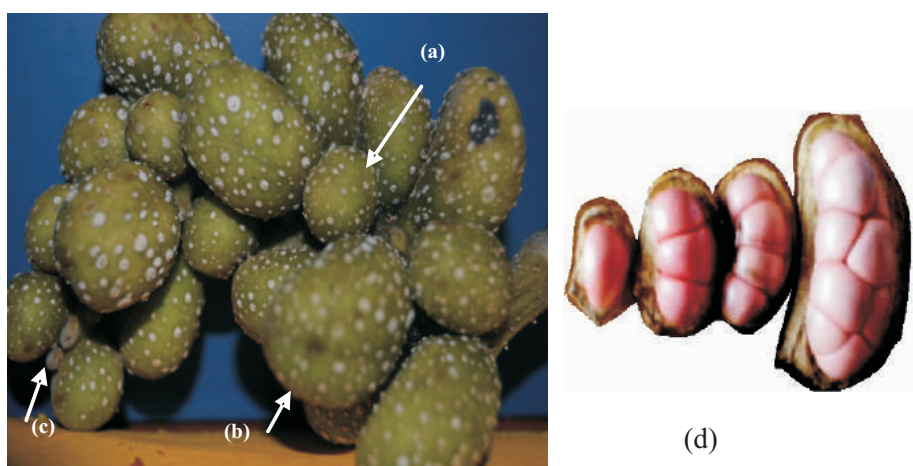
perkembangan buah matang terlihat buah terbelah dimulai dari ujung bonggol sampai ke pangkal bonggol (Gambar 4A). Buah yang sudah terbelah apabila tidak langsung dipanen akan jatuh ke tanah. Benih dilindungi oleh kulit benih yang berwarna hitam dengan permukaan keriput dan keras (Gambar 4C).



Gambar (Figure) 4. (a). Bonggol buah matang (*panicle of fruits*), (b). Buah matang (*matured fruits*), (c). Benih (*seeds*)

Pada satu bonggol terjadi keragaman ukuran dimana terdapat buah berukuran besar, buah berukuran kecil dan bahkan masih terdapat bintil yang gagal berkembang. Keragaman ukuran buah berhubungan dengan jumlah benih yang terbentuk. Semakin besar ukuran buah

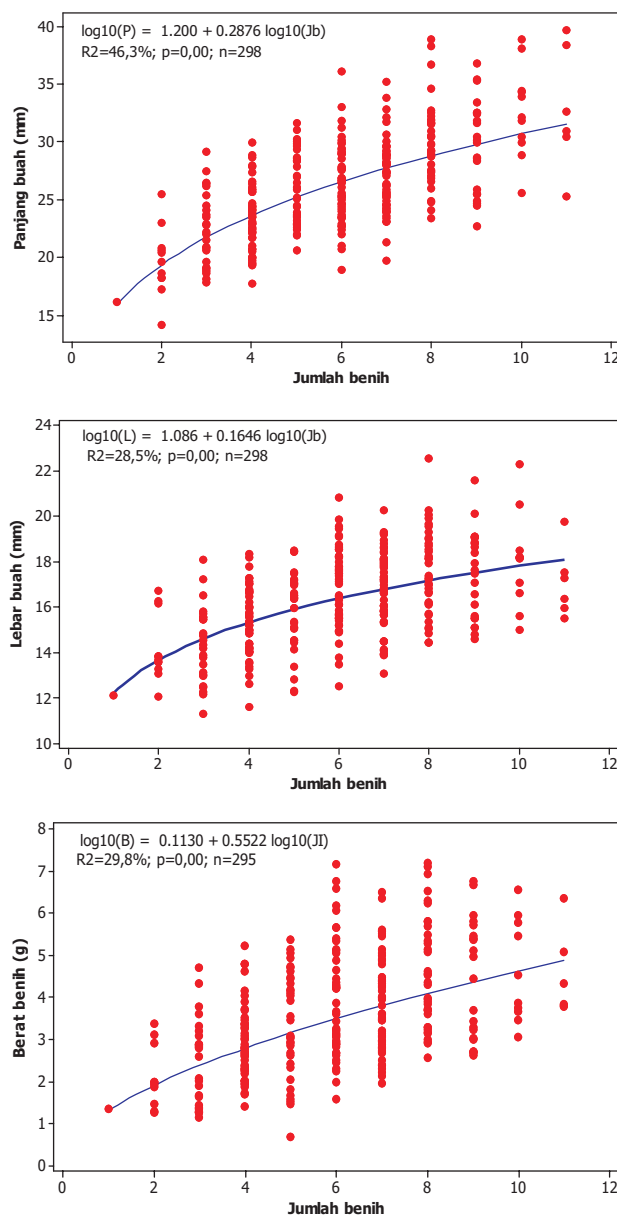
jumlah benih yang terbentuk di dalamnya semakin banyak (Gambar 5). Perbedaan jumlah benih yang dihasilkan setiap buah mungkin disebabkan oleh perbedaan jumlah ovul yang terbuahi selama proses fertilisasi.



Gambar (Figure) 5. Berbagai ukuran buah bambang lanang dalam satu bonggol: berukuran kecil (a) berukuran besar (b) bakal buah yang tidak berkembang (c) (kiri) dan jumlah biji dalam satu buah (kanan) (*Various sized fruit in a knob M. Camphaca : small size (a) large (b) ovary not develop (c) (left). And number of seeds in a fruit fruit (d) seed arrangement in different size of fruit*)

Hasil analisis regresi menunjukkan adanya kaitan yang kuat antara ukuran buah dengan jumlah yang terdapat di dalamnya. Jumlah benih paling berpengaruh kuat terhadap panjang buah yang dapat dirumuskan dalam persamaan regresi linear $\log_{10} P = 1.200 + 0.2876 \log_{10} JB$, dengan $R^2 = 46,3\%$. Di mana $P =$ panjang buah dan $JB =$ jumlah benih. Jumlah

benih berpengaruh kuat terhadap panjang buah karena buah bambang lanang berbentuk polong sehingga semakin banyak benih semakin panjang buah. Namun demikian, semakin banyak benih juga berpengaruh terhadap lebar buah karena, ketika buah berisi banyak benih maka benih tidak berderet rapi tetapi cenderung saling menumpuk (Gambar 5d).



Gambar (Figure) 6. Hubungan antara ukuran buah dengan jumlah benih yang dihasilkan (Relationship between size of fruits and produced of seeds)

Perkembangan buah dan jumlah benih yang dihasilkan dalam satu buah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel (Table) 2. Rata-rata jumlah buah, jumlah benih dan jumlah buah yang tidak berkembang dalam satu bonggol (*Average of fruits, seeds and undeveloped fruits of panicle*)

No.	Jumlah bonggol (<i>Average number of observed cones</i>)	Rata-rata jumlah bintil (organ♀) / bonggol (<i>Average number of female gamet./cone</i>)	Rata-rata jumlah buah/bonggol (<i>Average number of fruits/cone</i>)	Jumlah bintil yang tidak berkembang/ bonggol (<i>Average number of undeveloped fruits/cone</i>)	Persen bintil yang gagal berkembang (%) (<i>The percentage of undeveloped fruits</i>)	Persentase jadi buah (<i>fruit set</i>)
1	25	44,92 ± 11,36	18,88 ± 8,30	26,04 ± 9,39	57,97	42,03
2	20	40,25 ± 12,07	17,20 ± 7,73	23,60 ± 8,29	57,84	42,16
3	24	34,76 ± 10,72	14,67 ± 6,91	21,04 ± 8,21	58,93	41,07
4	30	42,60 ± 6,94	15,53 ± 5,21	26,50 ± 7,25	63,05	34,78
5	30	48,32 ± 5,41	21,03 ± 8,01	26,37 ± 10,11	55,63	44,37
Rataan					59,12	40,88

Dari Tabel terlihat bahwa persen keberhasilan dari bonggol untuk menghasilkan buah lebih rendah dibandingkan dengan bintil yang gagal berkembang dalam bonggol. Rata-rata persentase terbentuknya bintil menjadi buah sekitar 40,88% sedangkan untuk bintil yang gagal berkembang sebesar 59,12%. Bintil buah yang tidak berkembang menjadi buah kemungkinan disebabkan sel telur (*ovul*) yang tidak terbuahi atau zigot yang gagal berkembang membentuk biji.

Bambang lanang memiliki organ seksual hermaprodit yaitu dalam satu bunga terdapat organ jantan (stamen) dan organ betina (putik). Fenomena umum dari tanaman hermaprodit adalah menghasilkan ratio buah/bunga yang rendah (Liao *et al.*, 2009, Holland *et al.*, 2004). Persentase bunga (bintil) yang menjadi buah pada tanaman bambang lanang rata-rata adalah

sebesar 40,88%. Nilai *fruit set* ini hampir sama dengan tanaman hutan lainnya seperti *Acacia leucophloea* dan *Albizia procera*, masing-masing 40% (Syamsuwida *et al.*, 2011). Pembentukan buah (*fruit set*) dipengaruhi oleh banyak faktor yang berhubungan dengan biologi reproduksi termasuk sistem penyerbukan dan perilaku pembungaannya. Menurut Garibaldi *et al.*, (2013) penyerbukan merupakan faktor pembatas utama dalam produksi buah. Pembungaan yang melimpah akan menarik hewan penyerbuk untuk mengunjungi bunga, selain itu ketersediaan sumberdaya polen juga merupakan faktor yang penting dalam produksi buah (Cuevas *et al.*, 2014).

Posisi bunga saat mekar, dimana letak stigma (kepala putik) dan benang sari tidak sama jaraknya dapat mempengaruhi proses penyerbukan. Bunga yang mekarnya menghadap ke

atas dan benang sari yang letaknya lebih rendah dari putik menyebabkan proses penyerbukan sangat terganggu pada faktor luar. Faktor yang memungkinkan untuk membantu dalam proses penyerbukan adalah serangga. Warna yang menarik memungkinkan serangga untuk berkunjung lebih besar dan secara tidak langsung serbuk sari akan menempel pada kaki serangga (Tjitrosoepomo, 2005). Organ betina bunga bambang lanang terletak pada bagian atas bonggol dan organ jantan pada bagian bawah. Posisi ini juga menyebabkan perlunya agen penyerbuk untuk melakukan penyerbukan. Agen penyerbuk dapat berupa biotik (hewan serangga) atau non-biotik (angin). Dalam hal ini, masih perlu dilakukan penelitian terkait vektor penyerbuk pada bambang lanang.

IV. KESIMPULAN

Fase perkembangan bunga dan buah bambang lanang dimulai dengan munculnya tunas generatif, bunga mekar, terbentuknya bonggol putih, bakal buah hingga buah matang. Periode perkembangan bunga berlangsung selama kurang lebih 24 hari dan perkembangan buah selama 60 hari. Jumlah benih paling berpengaruh kuat terhadap panjang buah yang dapat dirumuskan dalam persamaan regresi linear $\log_{10} P = 1200 + 0,2876 \log_{10} JB$, dengan $R^2 = 46,3\%$. Persen terbentuknya buah sekitar 40,88%.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada tim teknisi litkayasa yang telah membantu pengamatan dan pengumpulan data selama kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, S. 1998. Pengantar Biologi reproduksi Tanaman. Rineka Cipta, Jakarta.
- Copeland, L.O. 1976. Principles of seed science and technology. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota.
- Cuevas E., R. Jimenez, M. Lopezariza-Mikel. 2014. Sex-specific reproductive components and pollination ecology in the subdioecious shrub *Fuchsia microphylla*. Plant Biology 03.
- Elisa. 2004. Biologi Reproduksi Tanaman Buah-Buahan Komersial. Bayu Media Malang, Jawa Timur.
- Garibaldi L.A., I.S. Dewenter, R. Winfree, M.A. Aizen, R. Bommarco, S.A. Cunningham, C. Kremen, L.G. Carvalheiro, L.D. Harder, O. Afik, I. Bartomeus and many others. 2013. Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. SCIENCE VOL. 339. www.sciencemag.org. (diakses 14 April 2014).
- Holland, J.N., J.L. Bronstein, D.L. Deangelis. 2004. Testing hypotheses for excess flower production and low fruit-to-flower ratios in a pollinating seed-consuming mutualism. Oikos 105: 633-640.
- Liao, W.J., Y. Hu, B.R. Zhu, X.Q. Zhao, Y.F. Zeng, D.Y. Zhang. 2009. Female reproductive success decreases with display size in monkshood *Aconitum kusnezoffii* (Ranunculaceae). Annals of Botany 104: 1405 - 1412.

Owens, J.N. 1993. Biological Constraints to Seed Production in Tropical Forest Trees. *In* Proceedings International Symposium on Genetic Conservation and Production of Tropical Forest Tree Seed. R.M. Drysdale, S.E.T. John and A.C. Yapa eds. ASEAN-CANADA Forest Tree Seed Centre. Muak-Lek, Saraburi, Thailand. P 40 - 51.

Syamsuwida, D., A. Aminah dan A. Muharam. 2011. Fenologi dan Potensi Produksi

Benih Tanaman Penghasil Kayu Energi Jenis Weru (*Albizia procera*), pilang (*Acacia leucophloea*), akor (*Acacia auriculiformis*) dan kaliandra (*Caliandra calothyrsus*). Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Bogor. Tidak diterbitkan.

Tjitrosoepomo, G. 2005. Morfologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.