

FENOLOGI PERKEMBANGAN BUNGA *Centella asiatica* DAN STUDI WAKTU KEMATANGAN POLLEN PADA BERBAGAI STADIA

Janis Damaiyani*, Destario Metusala

UPT BKT Kebun Raya Purwodadi-LIPI

Jl. Raya Surabaya-Malang Km. 65, Pasuruan-Jawa Timur 67163

Telp. (0343) 615033 Fax. (0343) 615033

*Corresponding author: janis_damai@yahoo.com

ABSTRACT

Information on flower development (phenology) of the species *Centella asiatica* is needed to support the potential for genetic improvement programs. On the other hand, the information about the flower still limited to the study of the flower morphology, so research on phenology of the flower development important to do. This study aimed to provide preliminary information about the phenology of flower development of *C. asiatica* species and studies about viability of the pollen in any stage. The results from observation research are the stage of flowering *C. asiatica* that begins when the small buds until the occurrence of fertilization takes approximately 11–14 days. The flower development was separated into five stages, namely the small bud stage on day 9 until 11 before anthesis, a large bud stage on day 6 until 8 before anthesis, flower will be an open stage on day 4 until 6 before anthesis, the open flower stage (anthesis) which lasts for 2–3 days, and continued with the stage of fertilization. *C. asiatica* pollen showed low viability, before anthesis stage the viability are 0%, when anthesis the viability under 50%. Given this information are expected to help the breeders program of *C. asiatica* species to improve the genetic quality and basic information for further study.

Key words: *C. asiatica*, flower development, phenology, pollen viability

PENGANTAR

Centella asiatica atau yang sering dikenal masyarakat dengan sebutan pegagan merupakan tanaman herba tahunan yang tumbuh menjalar dan berbunga sepanjang tahun. Tanaman ini tergolong dalam suku *Apiaceae*. Biasanya banyak tumbuh liar di pekarangan. Tanaman ini berasal dari Asia tropik, tersebar di Asia Tenggara, termasuk Indonesia, India, Republik Rakyat Cina, Jepang, Australia dan negara-negara lain (Anonim, 2010). Jenis ini memiliki rimpang pendek dengan stolon yang merayap dan beruas-ruas. Panjang stolon dapat mencapai 2,5 m. Pada tiap ruas akan tumbuh akar berwarna putih dan daun dengan tangkai daun panjang. Daun pegagan berhelai tunggal, bertangkai panjang sekitar 5–15 cm, berbentuk bulat ginjal, tepinya bergerigi, diameter 1–7 cm tersusun dalam roset yang terdiri atas 2–10 helai daun dan kadang-kadang agak berambut. Bunga pegagan berwarna putih atau merah muda, tersusun dalam karangan berupa payung, tunggal atau 3-5 bunga bersama-sama keluar dari ketiak daun, dan tangkai bunga sekitar 5–50 mm. Buah pegagan kecil bergantung, berbentuknya lonjong/pipih panjang 2–2,5 mm, lebar lebih kurang 7 mm dan tinggi lebih kurang 3 mm, berlekuk 2 berwarna kuning kecoklatan dan berdinding agak tebal, baunya wangi dan rasanya pahit (Bunyapraphatsara dan Lemmens, 1999; Anonim, 2009).

Sejak zaman dahulu, pegagan telah digunakan untuk obat tradisional. Akhir-akhir ini, pemanfaatannya di bidang farmakologi sangat berkembang pesat. Di Australia telah dibuat obat dengan nama *Gotu Kola* yang bermanfaat sebagai anti pikun dan anti stress. Di Asia Tenggara pegagan telah banyak dimanfaatkan sebagai obat untuk penyembuhan luka, radang, reumatik, asma, wasir, tuberkulosis, lepra, disentri, demam, dan penambah nafsu makan. Di India dan Sri Lanka, pegagan dimanfaatkan sebagai obat untuk memperlancar sirkulasi darah, bahkan dianggap lebih bermanfaat dibandingkan ginkgo biloba. Pegagan juga dimanfaatkan untuk mengobati sakit kulit, *syphilis*, dan epilepsi (Besung, 2009).

Mengingat peran dari spesies ini semakin penting dari waktu ke waktu, maka diperlukan upaya perbaikan potensi genetiknya. Salah satu upaya untuk memperbaiki potensi genetik adalah melalui program hibridisasi. Hibridisasi bertujuan untuk memperoleh kombinasi genetik yang diinginkan melalui persilangan dua atau lebih tanaman yang berbeda genotipenya (Anonim, 2010). Menurut Jamsari dkk (2007), keberhasilan dalam program hibridisasi tanaman khususnya dalam pembuatan varietas-varietas unggul pada prinsipnya tergantung pada informasi fenologi perkembangan bunga. Oleh karena itu informasi fenologi perkembangan bunga dari spesies *C. asiatica* sangat diperlukan guna mendukung program perbaikan potensi

genetiknya. Di sisi lain, informasi yang berkembang di masyarakat sampai saat ini masih sebatas pada kajian morfologi dari bunganya, sehingga penelitian mengenai fenologi perkembangan bunga dari spesies *C. asiatica* penting untuk dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi pendahuluan tentang fenologi perkembangan bunga dari spesies *C. asiatica* sekaligus studi tentang waktu kematangan pollennya. Dengan adanya informasi ini diharapkan akan membantu program para pemulia tanaman *C. asiatica* untuk memperbaiki kualitas genetiknya dan informasi dasar untuk studi yang lebih lanjut.

BAHAN DAN CARA KERJA

Kegiatan penelitian yang meliputi pengamatan fenologi perkembangan bunga dilakukan di Area Pembibitan Timur Kebun Raya Purwodadi, sedangkan studi kematangan pollen (serbuk sari) dilakukan di Laboratorium Kebun Raya Purwodadi. Penelitian berlangsung selama bulan Juni–Juli 2010. Sebanyak 20 bunga digunakan sebagai sampel pengamatan. Pengamatan dimulai sejak munculnya kuncup pada ujung tangkai karangan bunga sampai terjadinya pembuahan yang ditandai dengan rontoknya mahkota bunga. Sementara itu, studi tentang kematangan pollen dilakukan melalui uji tetrazolium dengan menggunakan TTC (*2,3,5 Triphenyl tetrazolium chloride*) 1%. Caranya, pollen pada setiap stadia perkembangan bunga diambil, kemudian diletakkan pada gelas preparat yang memiliki sumuran dan direndam dengan TTC 1%. Setelah ± 1 jam diamati dibawah mikroskop binokuler. Pollen yang berwarna merah atau pink menunjukkan bahwa pollen tersebut telah matang atau viabel, artinya pollen sudah dapat digunakan untuk polinasi. Sedangkan pollen yang tidak berwarna (transparan) menunjukkan bahwa pollen belum matang. Untuk menghitung persentase viabilitas (tingkat kematangan pollen) dihitung dengan rumus:

$$\frac{A}{A + B} \times 100\%$$

Ket: A = Jumlah pollen viabel
B = Jumlah pollen tidak viabel
(Shivanna and Rangaswamy, 1992)

HASIL

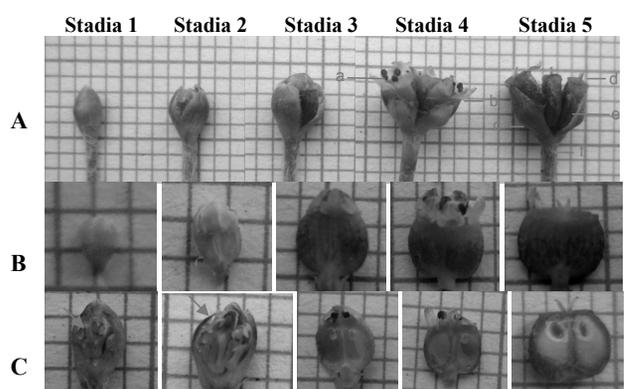
Pada penelitian ini diteliti tentang stadia perkembangan bunga pada *C. asiatica* dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Stadia perkembangan bunga pada *C. asiatica*

Stadia (Sd.)	Waktu (HSA)	Keterangan
1	(-11) HSA s/d (-9) HSA	Muncul kuncup dengan ukuran mencapai 2 × 1,5 cm, braktea masih menutup, susunan bunga dalam payung belum nampak.
2	(-8) HSA s/d (-6) HSA	Kuncup mulai membesar dengan ukuran 4 × 2 cm sampai 4 × 2,5 cm. Braktea membuka sedikit dibagian ujung, susunan bunga dalam payung mulai nampak.
3	(-6) HSA s/d (-4) HSA	Braktea membuka lebih lebar sehingga susunan bunga dalam payung dapat terlihat jelas. Ukuran payung bunga 4,5 × 3 cm sampai 4,5 × 4 cm. Kondisi bunga dalam payung: mahkota masih menutup, berwarna hijau muda agak pink, ovarium tampak menonjol disela-sela braktea, berwarna merah keunguan dibagian bawah dan hijau muda dibagian atas (daerah stigma).
4	0 HSA	Braktea membuka penuh. Kondisi bunga dalam payung: mahkota membuka penuh/semurna berwarna pink/merah keunguan.
5	HSA (+2) s/d HSA (+3)	Mahkota bunga mulai layu dan rontok menandakan telah terjadi pembuahan.

Keterangan:

HSA = Hari saat antesis



Gambar 1. Perkembangan bunga *C. asiatica* dari stadia kuncup hingga pembuahan (Stadia 1 – Stadia 5): Kenampakan karangan bunga dalam payung (A); Kenampakan struktur satu bunga (B); Irisan membujur kuncup bunga Stadia 1 dan 2 (C.Sd.1-2); irisan membujur bunga pada stadia 3-5 (C.Sd.3-5).

Ket:

Sd = Stadia, a = stamen (benang sari), b = mahkota, c = braktea, d = pistil (putik), e = ovarium, dan f = tangkai payung,

Tabel 2. Kematangan pollen pada stadia perkembangan bunga *C. asiatica*

Stadia	Kondisi antera	Kondisi pollen	Persentase Viabilitas
1	hijau	Putih kehijauan, masih berupa massa sel yang homogen	0%
2	merah	Putih kehijauan, masih berupa massa sel yang homogen	0%
3	Merah, belum pecah	Putih, sudah berupa sel mikrospora yang soliter	0%
4	Merah/hitam, pecah	Putih, sudah berupa sel mikrospora yang soliter	< 50%
5	Hitam, layu	-	-

Stadia 1

Dalam hal ini, stadia 1 masih berupa kuncup kecil yang merupakan kelanjutan dari fase inisiasi. Fase inisiasi merupakan tahapan paling awal dari proses perkembangan bunga dari setiap spesies tanaman (Jamsari dkk, 2007). Stadia ini berlangsung pada hari ke-9 sampai hari ke-11 sebelum bunga mekar. Hasil pengamatan struktur luar tampak susunan bunga dalam payung belum dapat dibedakan karena braktea masih menutup (Gambar 1.A-Sd.1), namun setelah dibuat irisan membujur dari kuncup tersebut, susunan bunga dalam payung tampak keliatan. Struktur organ pada masing-masing bunga juga mulai terbentuk tetapi strukturnya masih sederhana. Dari gambar 1.B&C-Sd.1, terlihat bahwa mahkota dan ovarium (bakal buah) telah terbentuk dan berwarna hijau muda. Dalam hal ini, ovarium belum menampakkan perkembangannya sehingga kelihatan hanya berjumlah satu ruang. Pada fase ini juga memperlihatkan telah terbentuknya organ generatif seperti stamen (benang sari) dengan antera (kepala sari) dan filament (tangkai sari) yang berwarna hijau muda. Dari gambar 1.C-Sd.1 juga tampak struktur pollen dalam antera yang masih berupa massa sel yang homogen (padat) dan berwarna putih kehijauan. Pada stadia ini viabilitas pollen masih 0% (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa pollen belum matang karena masih dalam masa perkembangan.

Stadia 2

Stadia 2 ini lebih berkembang dibandingkan stadia 1 meskipun sama-sama masih berupa kuncup, oleh karena itu stadia 2 ini dinamakan stadia kuncup besar. Stadia ini berlangsung pada hari ke-8 sampai hari ke-6 sebelum bunga mekar. Pada stadia ini, ukuran kuncup mengalami penambahan karena bakal-bakal bunga yang ada di dalam kuncup menampakkan pertumbuhan dan perkembangan, sehingga braktea tampak pecah atau membuka akibat terdesak oleh pertumbuhan tersebut. Dengan pecahnya braktea maka susunan bunga dalam payung mulai dapat terlihat. Dari irisan melintang, ovarium sudah tampak terbagi menjadi 2 ruangan dan stamen menjadi lebih besar. Filamen tetap berwarna hijau dan antera berubah warna menjadi merah dan bentuknya mulai terlihat jelas.

Meskipun demikian, pollen yang ada di dalamnya tampak masih padat (masih berupa massa sel yang homogen) dan berwarna putih kehijauan. Viabilitas pollen pada stadia ini juga 0%. Sementara itu, mahkota tampak masih menutup, dan berwarna hijau keputihan.

Stadia 3

Pada stadia 3 ini, braktea membuka lebih lebar. Yang tampak menonjol disini adalah terdapatnya calon-calon bunga yang akan mekar dalam payung, sehingga stadia ini dinamakan stadia bunga akan mekar. Stadia ini berlangsung pada hari ke-6 sampai hari ke-4 sebelum bunga mekar. Dari pengamatan struktur luar, tampak bahwa masing-masing calon bunga tersebut dapat dipisahkan secara jelas satu dengan lainnya. Ukuran calon bunga mengalami penambahan terutama pada ovariumnya yang mengalami perkembangan kearah samping sehingga kenampakannya menjadi pipih. Jika dibandingkan dengan stadia 2, ukuran ovariumnya hampir 2 kali lebih besar. Warnanyapun menjadi lebih merah (pink tua). Mahkota juga bertambah ukurannya dan warnanya lebih merah (pink), hanya saja belum membuka. Dari irisan membujur bunga, tampak jelas bahwa ovarium terbagi menjadi 2 ruang. Masing-masing ruang terpisah oleh sekat. Sementara itu, antera masih tetap berwarna merah, tetapi pollen yang ada di dalamnya tidak pada lagi dan tampak berupa sel mikrospora yang soliter, jika pollen tersebut dipegang maka akan terasa seperti tepung atau serbuk. Meskipun demikian, setelah diuji dengan TTC 1% ternyata pollen memiliki prosentase viabilitas 0% sehingga pada stadia ini pollen juga belum matang.

Stadia 4

Stadia bunga terbuka (antesis) ini diperkirakan terjadi sejak hari ke-9 sampai hari ke-11 setelah stadia kuncup kecil. Dibandingkan dengan bunga ketumbar (*Coriandrum sativum*) yang sama-sama berasal suku apiaceae, lama waktu yang dibutuhkan untuk antesis lebih lama dibandingkan bunga *C. asiatica*, namun selisihnya tidak begitu jauh. Ketumbar membutuhkan waktu 13 hari sejak stadia kuncup (Setyaningsih, 1992). Stadia 4 ini ditandai dengan

membukanya mahkota secara penuh dan berwarna pink atau merah. Pada stadia ini, antera yang semula berwarna merah akan berubah warna menjadi hitam. Celah stomium juga akan pecah sehingga pollen keluar. Pollen tampak berupa serbuk putih. Melalui uji TTC, diketahui bahwa pollen pada stadia ini sebagian telah matang meskipun tidak mencapai 100%. Prosentase viabilitasnya sangat rendah, kurang dari 50% dengan perubahan warna yang tidak sepenuhnya merah. Rendahnya prosentase viabilitas ini disebabkan karena adanya sterilitas pollen pada *C. asiatica*. Penelitian yang dilakukan oleh Pagliarini (2007) menunjukkan bahwa pada spesies *C. asiatica* terjadi *stickiness chromosome* sehingga menyebabkan abnormalitas, akibatnya pollen menjadi steril. Hal ini dapat mengurangi fertilitas pollen yang berpengaruh terhadap viabilitasnya.

Stadia 5

Stadia 5 terjadi sejak berakhirnya stadia antesis yaitu bunga mekar sempurna selama 2 sampai 3 hari. Setelah itu, beberapa bagian bunga akan mengalami perubahan. Mahkota akan layu kemudian rontok. Demikian pula pada antera, selain pollen yang sudah melepaskan diri dari antera, maka lama-kelamaan antera juga akan layu dan rontok. Kondisi tersebut menandakan bahwa telah terjadi penyerbukan dan pembuahan. Selain itu, terjadinya pembuahan juga ditandai dengan kondisi putik yang berubah warna dari hijau menjadi hijau kekuningan dan jarak antara kedua putik tampak lebih renggang (lebar) dibandingkan stadia-stadia sebelumnya (Gambar 1C-Sd.5).

PEMBAHASAN

Bunga pegagan berwarna putih atau merah muda, tersusun dalam karangan berupa payung. Pada tiap payung terdapat 2-5 bunga. Kedudukan bunga yang berada ditengah *sessile* yaitu bunga tidak mempunyai tangkai bunga (*pedicel*) sehingga langsung menempel pada tangkai payung, sementara bunga yang dipinggir memiliki *pedicel*. Keberadaan bunga tersebut dalam payung dilindungi oleh adanya daun pelindung (braktea).

Pengamatan terhadap fenologi stadia pembungaan *C. asiatica* yang dilakukan pada penelitian ini diawali saat telah terbentuk kuncup pembungaan dan pengamatan diakhiri saat telah terjadi pembuahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stadia pembungaan *C. asiatica* yang diawali saat kuncup kecil hingga pembuahan berlangsung selama 11 hari sampai 14 hari.

Perkembangan bunga-bunga dalam 1 payung pembungaan pada *C. asiatica* terjadi tidak bersamaan. Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui bahwa pada umumnya bunga yang berada di tengah perkembangan dan

pertumbuhannya lebih cepat dibanding bunga-bunga yang berada di pinggir, sehingga ketika bunga tersebut sudah mekar sempurna, bunga yang berada di pinggir masih menutup mahkotanya.

Perkembangan bunga *C. asiatica* dari stadia kuncup hingga terjadinya pembuahan yang diamati pada penelitian ini dipisahkan menjadi 5 stadia, yaitu stadia kuncup kecil, stadia kuncup besar, stadia bunga akan terbuka, stadia bunga terbuka (antesis), dan stadia pembuahan. Penentuan masing-masing stadia dilakukan berdasarkan perbedaan kenampakan morfologi dari stadia sebelumnya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa perkembangan bunga *C. asiatica* dari stadia kuncup hingga pembuahan berlangsung selama 11–14 hari dan dipisahkan menjadi 5 stadia, yaitu stadia kuncup kecil berlangsung pada hari ke-9–11 sebelum bunga mekar, stadia kuncup besar berlangsung pada hari ke 6-8 sebelum bunga mekar, stadia bunga akan terbuka berlangsung pada hari ke-4–6 sebelum bunga mekar, stadia bunga terbuka (antesis) yang berlangsung selama 2-3 hari, dan dilanjutkan stadia pembuahan. Pollen *C. asiatica* menunjukkan viabilitas yang rendah, viabilitas sebelum antesis 0% dan pada saat antesis viabilitas tidak mencapai 50%.

KEPUSTAKAAN

- Anonim, 2010. Pegagan. <http://www.id.wikipedia.org>. Diakses 2 Agustus 2010.
- Anonim, 2009. Pegagan, si Rumput Liar Kaya Mmanfaat. Dunia Biosains. <http://duniayabiosains.blogspot.com>. Diakses 2 Agustus 2010.
- Anonim, 2010. Pembentukan Keragaman Genetik dan Pengujiannya. Pemuliaan Tanaman Terapan. <http://pttipb.wordpress.com>. Diakses 2 agustus 2010.
- Besung INK, 2009. Alternative of Pegagan (*Centella asiatica*) to Deseases Prevention in Animal. *Buletin Veteriner Udayana*. <http://www.Bulletinveteriner.com>. Diakses 2 Agustus 2010: 2(1).
- Bunyapraphatsara LS. de Padua dan RHMJ Lemmens, 1999. *PROSEA (Plants Resources of South-East Asia) Medicinal and Poisonous Plants 1*. Bogor. Indonesia. 12 (1): 190–194.
- Jamsari, Yaswendri, dan M. Kasim, 2007. Fenologi Perkembangan Bunga dan Buah Spesies *Uncaria gambir*. *Jurnal Biodiversitas*. 8 (2): 141.
- Pagliarini AS, 2007. Meiotic Behavior of Economically Important Plant Species: The Relationship Between Fertility and Male Sterility. *Genetics and Molecular Biology*. 23(4): 997–1002. <http://sceio.br>
- Setyaningsih, Purbawati. 1992. Studi Fenologi dan Pengaruh Posisi Payung Terhadap Viabilitas Benih Ketumbar. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Shivanna KR and NS Rangaswamy, 1992. *Pollen Biology*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Germany: 12.