

Perubahan Kandungan Giberelin dan Gula Total pada Fase-Fase Perkembangan Bunga Manggis

Changes of Gibberellin and Total Sugar Content in Flower Developmental Stages of Mangosteen

I NYOMAN RAI^{1*}, ROEDHY POERWANTO², LATIFAH KOSIM DARUSMAN³
BAMBANG SAPTA PURWOKO²

¹Jurusan Budi Daya Pertanian, Faperta, Universitas Udayana, Denpasar, Bali 80232

²Departemen Budi Daya Pertanian, Faperta, Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 16680

³Departemen Kimia, FMIPA, Institut Pertanian Bogor, Jalan Raya Pajajaran, Bogor 16144

Diterima 7 Maret 2005/Disetujui 10 Mei 2006

The objectives of this experiment were to study the changes of gibberellic acid and total sugar content in flower developmental stages of mangosteen. The result showed that flower development of mangosteen consisted of four stages: induction, differentiation, maturation of flower organs, and anthesis. Floral induction was microscopically characterized by the swelling of the basal structure of the new shoot. It was found that induction stage of mangosteen flowering was characterized by sharp decrease of gibberellic acid (GA_3 , GA_4 , GA_7) and increase of total sugar content of leaf. On the other hand, it was found that leaf of the non-flowering shoot apices had high gibberellic acid and low total sugar.

Key words: mangosteen, flowering, induction, gibberellic acid

PENDAHULUAN

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan buah segar terbanyak yang diekspor Indonesia, sehingga termasuk komoditas ekspor unggulan. Ekspor manggis Indonesia meningkat dari 4.743 ton tahun 1999 menjadi 8.176 ton tahun 2003 (www.deptan.go.id) dengan pasar Taiwan, Eropa, Hongkong, Timur Tengah, Singapura, dan Jepang. Pemenuhan permintaan ekspor menghadapi kendala karena masih rendahnya kuantitas, kualitas, dan kontinuitas produksinya.

Manggis merupakan tanaman yang berbuah musiman. Disamping itu, tanaman tersebut dikenal sangat lambat berbunga, sehingga memiliki masa tanaman belum menghasilkan (TBM) yang lama. Pembungaannya sering mengalami kendala karena memerlukan syarat khusus untuk dapat berbunga dan berbuah (Wieble *et al.* 1992). Selama masa berbunga tidak semua pucuk dapat terinduksi dan bertransisi dari fase vegetatif ke fase reproduktif, sehingga tidak seluruh pucuk menghasilkan bunga. Dengan kata lain, pada saat bersamaan ada pucuk berbunga dan pucuk tidak berbunga. Bunga umumnya muncul dari ranting-ranting pada bagian tengah pohon. Ranting-ranting yang muncul pada ujung cabang atau bagian atas pohon tidak berbunga, sehingga dari luar sulit terlihat munculnya buah pada pohon manggis.

Pada kebanyakan tanaman buah-buahan, induksi bunga erat kaitannya dengan kandungan giberelin (Krajewski & Rabe

1995; Koshita *et al.* 1999). Giberelin tinggi memacu pembelahan dan pemanjangan sel di apeks pucuk, terutama di bagian sel meristematik, sehingga memacu pertumbuhan vegetatif dan menghambat pembungaan (Turnbull *et al.* 1996). Krajewski dan Rabe (1995) mengemukakan bahwa kandungan giberelin tinggi menyebabkan pertumbuhan vegetatif tanaman jeruk dominan, sehingga pembentukan calon bunga terhambat.

Induksi bunga dipengaruhi oleh kandungan gula di pucuk (Luis *et al.* 1995) dan kondisi nutrisi yang optimum bersamaan dengan perubahan-perubahan pada tunas pucuk (Hempel *et al.* 2000). Kandungan gula yang tinggi di pucuk diperlukan sebagai sumber energi awal bagi proses induksi bunga serta proses perkembangan daerah meristem dan bagian-bagian bunga (Cameron & Dennis 1986; Vemmos 1995).

Keberhasilan proses pembungaan dimulai setelah terjadi induksi bunga, diikuti proses diferensiasi, pendewasaan organ-organ bunga, antesis, dan polinasi (Bernier *et al.* 1985). Manipulasi pembungaan tanaman manggis masih relatif sulit karena masih terbatasnya informasi tentang pembungaannya, seperti fase-fase perkembangan organ bunga dan kandungan zat-zat endogen yang menyebabkan bunga terinduksi atau tidak terinduksi.

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi fase-fase perkembangan bunga manggis dan mempelajari perubahan kandungan giberelin dan gula total yang diduga kuat mempengaruhi pucuk terinduksi berbunga. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk meningkatkan keberhasilan pembungaan dan pengaturan pembungaan diluar musim.

*Penulis untuk korespondensi, Tel. +62-361-430238,
Fax. +62-361-229488, E-mail: inrai_fpunud@yahoo.com

BAHAN DAN METODE

Bahan Tanaman. Penelitian menggunakan tanaman manggis umur 10 tahun sebanyak 40 pohon, terpelihara dengan baik, mendapat pemupukan, dan pengendalian hama penyakit secara intensif. Penelitian meliputi dua tahap yaitu: (i) pengumpulan contoh pucuk di lapangan dan (ii) identifikasi fase-fase perkembangan bunga serta analisis kandungan giberelin dan gula total di laboratorium.

Pengumpulan Contoh. Pengambilan contoh dimulai saat pucuk berada pada periode akhir masa dormansi (daun berwarna hijau tua kebiru-biruan). Pada saat itu diperkirakan pucuk akan beralih ke fase reproduktif. Jenis contoh dibedakan atas contoh pucuk yang diduga akan berbunga (pucuk berbunga) dan contoh pucuk yang diduga tidak akan berbunga (pucuk tidak berbunga). Contoh pucuk berbunga diambil dari ranting-ranting yang posisi tumbuhnya pada 50% bagian tengah pohon/cabang secara vertikal. Contoh pucuk tidak berbunga diambil dari ranting-ranting yang posisi tumbuhnya pada 25% bagian atas pohon/cabang secara vertikal. Selang waktu pengambilan contoh adalah setiap dua hari sekali dari sejak akhir masa dormansi sampai tunas bunga muncul, selanjutnya setiap tiga hari sekali sampai dengan bunga mekar.

Contoh pucuk yang diambil dipisahkan menjadi: (i) bagian ujung pucuk tempat munculnya calon bunga digunakan untuk pengamatan mikroskopik fase-fase perkembangan bunga; (ii) daun terminal pucuk untuk analisis kandungan giberelin dan gula total; (iii) kulit di bawah ruas terakhir (panjang 4 cm dan lebar 1 cm) untuk pengamatan gula total kulit ranting. Kandungan giberelin, gula total daun, dan gula total kulit ranting hanya dianalisis pada empat titik perkembangan bunga yaitu yang mewakili fase sebelum induksi, induksi, diferensiasi, dan bunga mekar.

Pengamatan Mikroskopik Fase-Fase Perkembangan Bunga. Pengamatan dimulai dengan pemotongan jaringan contoh yang dibuat menjadi preparat awetan. Prosedur pembuatan preparat menggunakan metode parafin (Puslitbang Biologi-LIPI 1998). Jaringan diiris setebal 8 μ m, diwarnai dengan safranin 2% dalam alkohol 50% dan *fast green* 1% dalam alkohol 95%. Pengamatan menggunakan mikroskop Nikon AFX II A yang dilengkapi kamera. Berdasarkan hasil identifikasi mikroskopik, diperoleh stadium-stadium perkembangan organ bunga, yang dikelompokkan menjadi fase sebelum induksi, induksi, diferensiasi, pendewasaan organ-organ bunga, dan bunga mekar seperti dikemukakan oleh Bernier *et al.* (1985).

Analisis Giberelin (GA_3 , GA_4 , GA_7). Analisis giberelin mengikuti metode Barendse (1987). Contoh daun dibawa ke laboratorium dengan kotak pendingin (*cooler box*) yang berisi es kering, kemudian dikeringkan dengan pengering beku (*freeze-dryer*). Setelah itu contoh ditumbuk halus, diekstraksi, kemudian dilakukan analisis GA. Analisis GA menggunakan HPLC dengan fase gerak metanol dan asam asetat (60:40) (v/v), fase diam (kolom) C-18, kecepatan alir fase gerak 1 ml/menit, tekanan saat injeksi 900 psi dan dideteksi dengan detektor

UV-VIS pada panjang gelombang 210 nm. Penghitungan kandungan GA dilakukan dengan rumus:

$$\text{Kandungan GA} = \frac{\text{Luas area contoh pada kromatogram}}{\text{Luas area standar}} \times \text{Konsentrasi standar}$$

Analisis Gula Total. Analisis gula total menggunakan metode Anthrone seperti dikemukakan oleh Apriantono *et al.* (1994). Contoh dengan bobot 0.2 g yang telah ditumbuk halus, ditambah 5 ml H_2O dan 20 ml etanol 80% panas lalu dikocok. Setelah disentrifugasi, supernatan diuapkan, lalu ditera menjadi 100 ml. Dari 100 ml tersebut lalu diambil 1 ml contoh, ditambah dengan 1 ml H_2O dan 5 ml *anthrone* 0.1% kemudian dipanaskan pada 100 $^{\circ}C$ selama 12 menit. Setelah dingin, kandungan gula total diukur dengan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 630 nm.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah jenis pucuk terdiri atas dua taraf: pucuk berbunga dan pucuk tidak berbunga. Faktor kedua adalah fase-fase perkembangan bunga terdiri atas empat taraf: sebelum induksi, induksi, diferensiasi, dan bunga mekar. Parameter kandungan giberelin, gula total daun, dan gula total kulit ranting dianalisis sidik ragam pada taraf uji 5%. Bila sidik ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata, maka diuji lanjut dengan Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL

Fase-Fase Perkembangan Bunga. Hasil identifikasi perubahan anatomi secara mikroskopik menunjukkan pucuk yang tidak akan berbunga memiliki calon tunas baru yang tumbuh memanjang, lurus, dan tidak mengalami pembesaran serta pembengkakan pada bagian pangkal (Gambar 1a). Hal yang berbeda terlihat pada pucuk yang akan berbunga yaitu pangkal calon tunas baru tampak membesar dan membengkak (Gambar 1b). Hal ini merupakan tanda awal diferensiasi bunga atau tahap akhir stadium induksi.

Sejak terlihat pembengkakan pada pangkal calon tunas baru tersebut, perkembangan organ bunga manggis dapat dibedakan menjadi sembilan stadium berdasarkan perubahan-perubahan spesifik secara mikroskopik (Gambar 1b-j). Awal diferensiasi atau akhir induksi (stadium satu) dicirikan oleh pembesaran dan pembengkakan pada pangkal calon tunas baru, terjadi 40 hari sebelum bunga mekar (HSBM) (Gambar 1b). Pada perkembangan selanjutnya (stadium dua) yaitu empat hari setelah akhir induksi (HSI) atau 36 HSBM terbentuk primordia bunga berupa massa kompak berbentuk bulat panjang dengan diameter lebih kurang 0.2 mm pada sisi lebih pendek pada pangkal calon tunas tersebut (Gambar 1c). Empat hari kemudian (8 HSI atau 32 HSBM) primordia bunga berkembang menjadi tunas bunga (stadium tiga) dengan posisi duduk. Calon daun kelopak/sepal (*calyx*) sudah terbentuk (Gambar 1d). Pada stadium empat (12 HSI atau 28 HSBM) teramati primordia tajuk/daun mahkota/petal (*corolla*) tetapi

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2086075>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2086075>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)