Hayati, September 2003, hlm. 106-109 Vol. 10, No. 3
ISSN 0854-8587

Perubahan Kualitas Buah Beberapa Kultivar Jeruk Besar selama Periode Pematangan

Changes in Fruit Quality of Several Cultivars of Pummelo During Maturation Period

IDA BAGUS K. MAHARDIKA[‡], SLAMET SUSANTO[*]

Jurusan Budi Daya Pertanian, Faperta, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

Diterima 6 Maret 2003/Disetujui 11 Juni 2003

The objective of the research was to study the changes in fruit quality of pummelo (*Citrus grandis* L. Osbeck) cv. Nambangan, Srinyonya, and Bali Merah during maturation period. This study was conducted at pummelo production center in Magetan, East Java. Fruit grew fastly up to two months from blooming, then its growth gradually slowed down toward maturation stage. Size and weight of fruit of 'Bali Merah' was higher as compared with 'Nambangan' and 'Srinyonya'. The size of fruit of 'Srinyonya' was the smallest, although there was no significant difference on fruit weight as compared with fruit of 'Nambangan'. The increase in total soluble solids content in fruit of each cultivar was not significantly different during the maturation period, but the acid content significantly decreased at the same period resulted in the increase of total soluble solids-acid ratio which was related to the fruit taste accesibility and harvest period. Harvesting period of Srinyonya fruit was in the range of 20-28 weeks after bloom, whereas Nambangan and Bali Merah were better to be harvested in a range of 24-30 weeks after bloom. The highest edible portion of fruit was found on Srinyonya (60%), followed by Bali Merah (52%), and Nambangan (47%).

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan akan berbagai jenis buah-buahan. Akhir-akhir ini Indonesia merupakan negara pengimpor buah yang cukup besar. Buah-buahan yang diimpor sebenarnya termasuk jenis buah-buahan yang dapat dibudidayakan oleh petani. Kecukupan buah-buahan dapat diatasi jika tanaman buah mendapat perhatian yang lebih intensif dari segi budi daya, pasca panen, dan pemasarannya.

Jeruk besar (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) merupakan salah satu tanaman buah yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Produksi jeruk besar terutama untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, tetapi akhir-akhir ini telah mulai diekspor. Ekspor buah jeruk besar pada tahun 1995 sebesar 20 000 kg dan meningkat menjadi 56 721 kg pada tahun 2000 dengan nilai US $ 55 134. Pada tahun yang sama, Indonesia juga mengimpor jeruk besar guna memenuhi kebutuhan dalam negeri sebanyak 14 458 kg senilai US $ 15 159. Sebagian terbesar jeruk besar diimpor dari Thailand dan beberapa negara lain seperti Taiwan, Australia, dan Amerika Serikat (Biro Pusat Statistik 2001).

Jeruk besar mempunyai beragam kultivar. Tidak semua kultivar disukai oleh konsumen, beberapa kultivar rasanya agak getir dan kulit buahnya tebal. Beberapa kultivar yang disukai konsumen ialah Nambangan, Srinyonya, dan Bali Merah karena rasanya enak, tidak pahit, kulit tidak terlalu tebal, dan beraroma khas. Penanganan budi daya tanaman jeruk besar secara intensif dapat memberikan keuntungan secara ekonomis, seperti yang dilakukan oleh kelompok petani di daerah Magetan, Jawa Timur. Keunggulan buah ini juga ditunjukkan dengan bersandingnya buah jeruk besar di antara buah-buah impor di pasar swalayan.

Dalam setahun jeruk besar dapat dipanen dua kali. Panen pertama atau panen raya terjadi pada bulan April sampai Juni, sedangkan panen susulan antara bulan Oktober sampai November. Musim panen jeruk besar di Indonesia mendahului musim panen di Thailand yang berlangsung antara bulan Agustus sampai September (Niyomdham 1992) sehingga buah dapat masuk pasar lebih awal. Hal ini memungkinkan beberapa pedagang mengekspor jeruk besar ke Singapura maupun Malaysia.

Berkaitan dengan permintaan pasar yang menghendaki tersedianya buah jeruk setiap waktu termasuk di luar musim menyebabkan petani sering melakukan pemanenan sebelum waktunya ataupun sengaja dipanen agak lambat. Pemanenan buah yang dilakukan lebih awal ataupun yang agak lambat dapat mempengaruhi kualitas buah, seperti warna, tekstur, rasa, dan aroma serta kandungan senyawaan kimianya (Dennis 1988; Davies & Albrigo 1994). Laporan mengenai perubahan kualitas buah jeruk besar selama periode pematangan masih kurang, khususnya yang dipetik lebih awal ataupun yang dipetik agak lambat.

Berdasarkan hal tersebut di atas penelitian ini bertujuan mengetahui perubahan fisik dan kimia buah jeruk besar yang terjadi selama periode pematangan.

[‡]Alamat kini: Jurusan Budi Daya Pertanian, Faperta, Universitas Warmadewa, Denpasar 80235

[*]Penulis untuk korespondensi, Tel./Fax. +62-251-422418, E-mail: ssanto@cbn.net.id

BAHAN DAN METODE

Bahan. Penelitian pola perkembangan buah dilaksanakan di daerah produksi yaitu Desa Dukuh, Kecamatan Sukomoro, Kabupaten Magetan, Provinsi Jawa Timur, mulai bulan Desember 1997 sampai dengan bulan Juli 1998. Bahan tanaman yang digunakan ialah buah jeruk besar yang dipanen dari tanaman jeruk besar kultivar Nambangan dan Bali Merah (keduanya umur 6 tahun), serta Srinyonya (umur 14 tahun) yang telah berproduksi.

Rancangan Percobaan. Percobaan dirancang dengan rancangan acak kelompok, dengan umur petik sebagai perlakuan yang terdiri atas enam taraf, yaitu 20, 22, 24, 26, 28, dan 30 minggu setelah berbunga (MSB) untuk Nambangan dan Bali Merah serta 18, 22, 24, 26, dan 28 MSB untuk Srinyonya. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 18 satuan percobaan untuk setiap kultivar. Pelaksanaan percobaan meliputi pemilihan tanaman, pengamatan waktu pembungaan, pemeliharaan tanaman, pemilihan dan penjarangan buah, pengukuran diameter buah, pemetikan buah, pengangkutan buah, dan analisis kualitas buah.

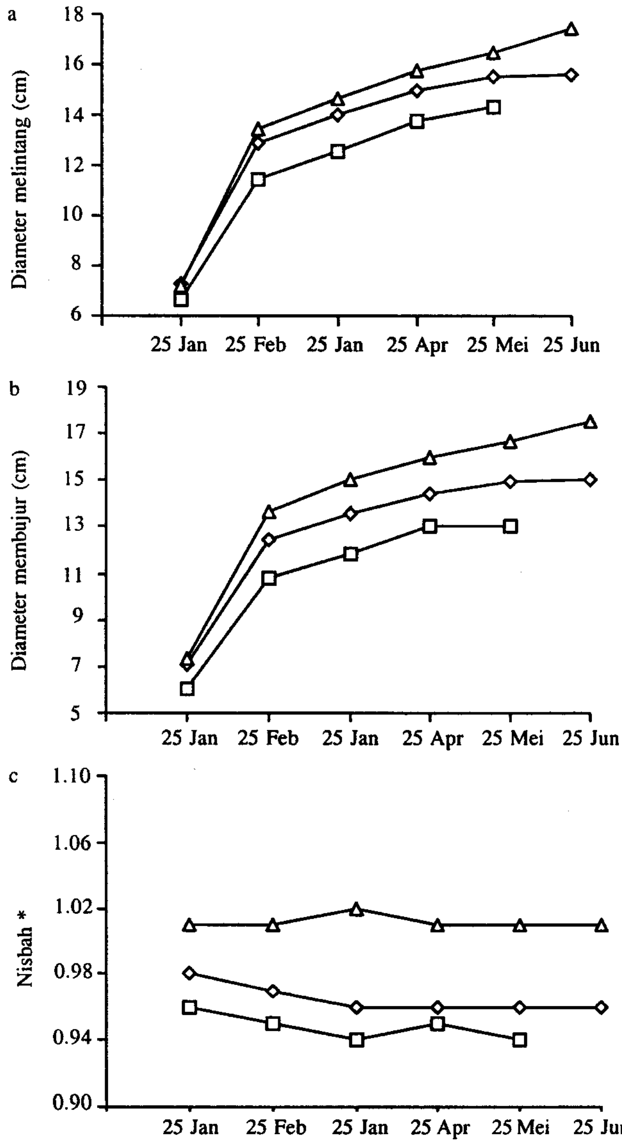
Pengamatan. Pengamatan dilakukan terhadap perkembangan buah, bobot buah, kandungan padatan terlarut total (PTT) dan kandungan asam dan vitamin C dalam buah. Diameter buah diamati sebulan sekali mulai dari satu bulan setelah saat pembungaan. Bobot buah diukur pada setiap pemetikan. Padatan terlarut total diukur dengan meneteskan perasan isi buah jeruk pada alat refraktometer dan dibaca dalam satuan %Brix (AOAC 1984). Pengukuran kadar asam dilakukan dengan metode titrasi basa kuat (NaOH 0.1 N) (AOAC 1984). Analisis vitamin C dilakukan dengan menggunakan metode titrasi yodium (Sudarmadji *et al.* 1984). Pengukuran bagian buah segar yang dapat dimakan (kantung jus) dilakukan dengan menimbang bagian yang dapat dimakan tersebut kemudian dibagi dengan bobot total buah dikalikan seratus persen.

HASIL

Pengamatan pembungaan menunjukkan kultivar Nambangan, Srinyonya, dan Bali Merah berbunga penuh pada kisaran pertengahan sampai akhir bulan Desember. Selama periode pematangan buah, secara umum terjadi perubahan fisik maupun kimia buah, namun tidak semua peubah yang diamati menunjukkan perubahan yang nyata. Perubahan warna kulit buah jeruk besar selama periode pematangan tidak mencolok. Perubahan warna untuk kultivar Nambangan sedikit lebih jelas dibandingkan dengan Srinyonya maupun Bali Merah, yaitu perubahan dari warna hijau kekuningan pada saat buah masak fisiologi. Selain warna, perubahan kulit terjadi pada penampakan yang makin mengkilap seiring dengan matangnya buah.

Pertumbuhan dan Perkembangan Buah. Pertumbuhan buah berlangsung cepat pada dua bulan pertama sejak berbunga penuh, kemudian diikuti dengan pertumbuhan yang semakin lambat. Dari hasil penelitian ini tampak pertumbuhan buah masih terjadi sampai buah siap dipanen (matang). Laju perkembangan diameter membujur dan melintang buah jeruk besar kultivar Bali Merah relatif lebih cepat dibandingkan dengan kultivar Nambangan maupun Srinyonya. Demikian pula ukuran buahnya lebih besar dibandingkan dengan kedua kultivar yang lain (Gambar 1a,b). Nisbah antara diameter membujur dan melintang untuk kultivar Bali Merah lebih besar dari satu sedangkan untuk kultivar Nambangan dan Srinyonya kurang dari satu (Gambar 1c).

Kualitas Buah. Bobot buah kultivar Srinyonya sedikit bertambah setelah umur buah mencapai 20 MSB, sedangkan untuk kultivar Nambangan dan Bali Merah setelah umur buah mencapai 22 MSB (Gambar 2a). Pada umur 28 MSB bobot buah kultivar Bali Merah mencapai lebih dari 1.5 kg, sedangkan dua kultivar yang lain kurang dari 1.3 kg (Tabel 1). Kurang lebih separoh bagian dari bobot buah kultivar Nambangan dan Bali Merah dapat dimakan, sedangkan pada kultivar Srinyonya lebih dari separohnya dapat dimakan.



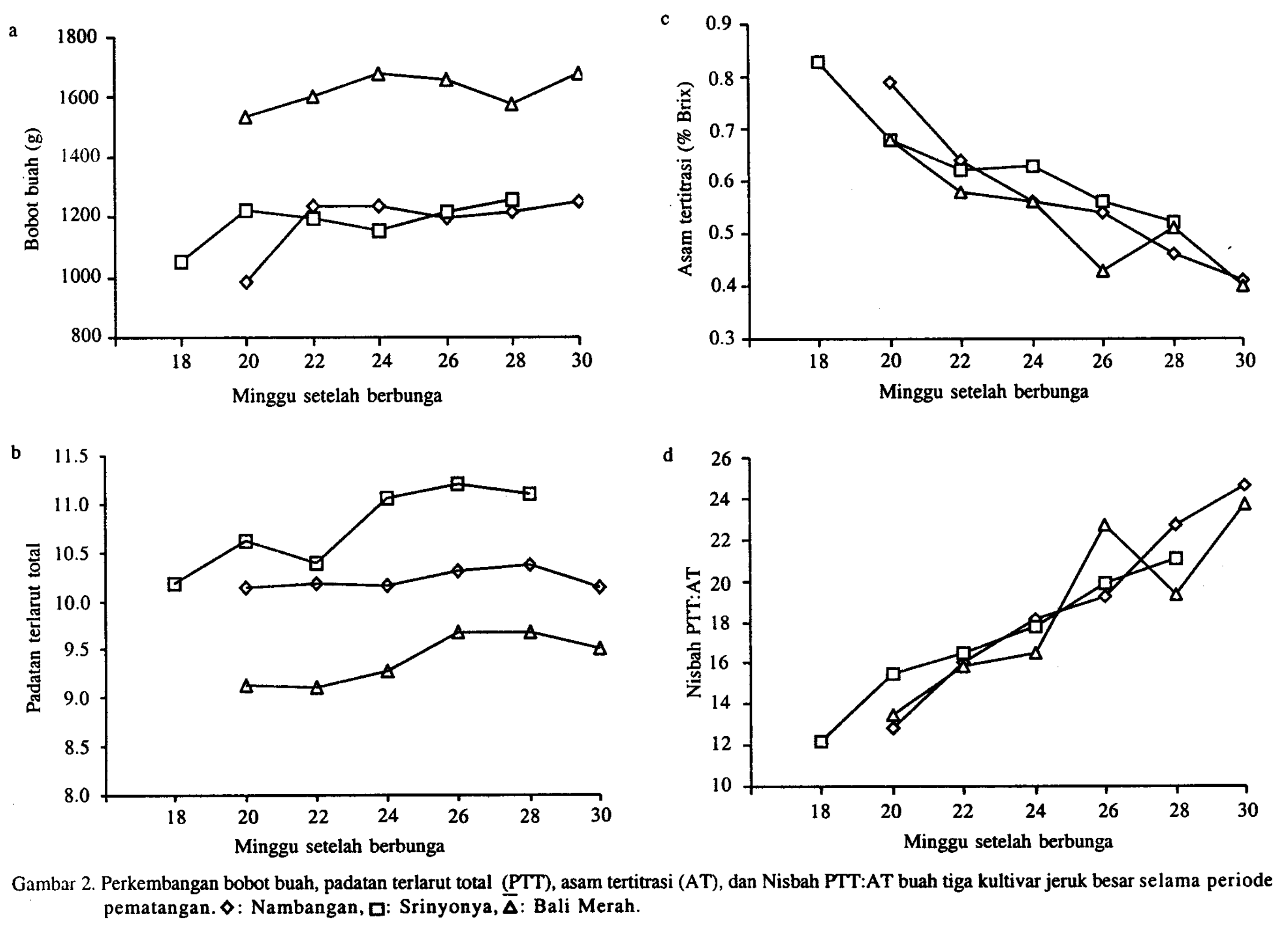
Gambar 1. Perkembangan ukuran buah tiga kultivar jeruk besar. ◇ : Nambangan, □ Srinyonya, Δ Bali Merah, *Nisbah diameter membujur: diameter melintang.

Padatan terlarut total pada jus buah jeruk cenderung meningkat selama periode pematangan buah sampai dengan 28 MSB untuk Nambangan dan Bali Merah dan 26 MSB untuk Srinyonya (Gambar 2b). Kandungan PTT pada kultivar Srinyonya relatif lebih tinggi (10.17-11.20%Brix) dibandingkan dengan kultivar Nambangan (10.30-10.37%Brix) maupun kultivar Bali Merah (9.13-9.67%Brix). Kandungan AT tampak menurun selama periode pematangan buah (Gambar 2c). Kandungan asam berkisar antara 0.68-0.84% pada awal penelitian kemudian menurun menjadi 0.41-0.53% pada akhir penelitian. Peningkatan kandungan PTT dan penurunan kandungan AT mengakibatkan terjadinya peningkatan nisbah PTT dan AT selama periode pematangan untuk ketiga kultivar (Gambar 2d). Kandungan vitamin C buah ketiga kultivar tidak berbeda nyata, berkisar dari 36.20 sampai 40.66 mg/100 g bahan.

PEMBAHASAN

Pada ketiga kultivar jeruk besar yang diteliti, degradasi klorofil tampaknya terjadi selama periode pematangan walaupun berlangsung tidak mencolok yang ditunjukkan oleh perubahan warna kulit dari hijau menjadi hijau agak kekuningan. Selain perubahan warna, perubahan kulit terjadi pada penampakan yang makin mengkilap seiring dengan matangnya buah. Hal ini berkaitan dengan berkembangnya kelenjar minyak pada permukaan kulit buah (Niyomdham 1992).

Pertumbuhan buah yang berlangsung cepat pada awal pertumbuhan menunjukkan terjadinya pembelahan dan pembesaran sel yang cepat pada periode tersebut dibandingkan dengan periode selanjutnya. Perkembangan buah jeruk besar kultivar Bali Merah relatif lebih cepat dibandingkan dengan



Gambar 2. Perkembangan bobot buah, padatan terlarut total (PTT), asam tertitrasi (AT), dan Nisbah PTT:AT buah tiga kultivar jeruk besar selama periode pematangan. ◇: Nambangan, □: Srinyonya, △: Bali Merah.

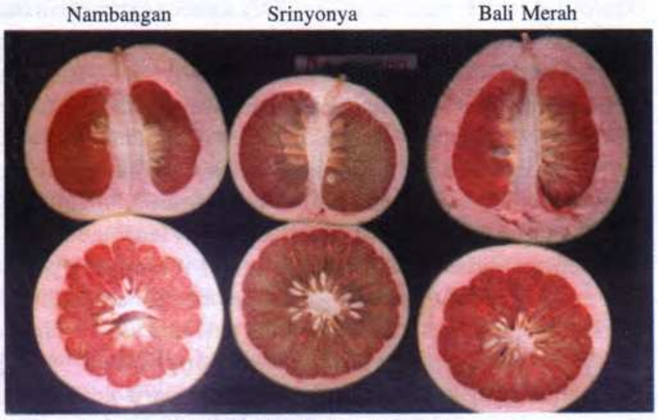
Tabel 1. Kualitas tiga kultivar buah jeruk besar pada umur petik 28 minggu setelah berbunga

Kultivar	Bobot (g)	Bagian yang dimakan (%)	PTT (%)	AT (%)	Nisbah PTT:AT	Vitamin C (mg/100 g)
Nambangan	1250.3b	49b	10.13ab	0.41a	22.73a	36.20a
Srinyonya	1258.7b	60a	11.10a	0.53a	21.10a	37.88a
Bali Merah	1578.7a	52ab	9.50b	0.50a	23.74a	40.66a

kultivar Nambangan maupun Srinyonya, sehingga pada periode pematangan ukuran buah kultivar Bali Merah lebih besar daripada buah kedua kultivar lainnya. Bentuk buah dapat dicerminkan dari perbandingan ukuran diameter membujur dan melintang buah. Dengan demikian buah kultivar Bali Merah Buah berbentuk bulat lonjong sedangkan buah kultivar Nambangan dan Srinyonya berbentuk bulat gepeng (Gambar 3). Bentuk buah dapat digunakan sebagai penciri tambahan dalam penentuan kultivar secara umum.

Setelah buah mencapai periode kematangan, proses yang terjadi lebih banyak pada perubahan kimia dari zat yang terkandung dalam buah tersebut. Perubahan kimia yang terjadi selama periode pematangan buah terutama berkaitan dengan perubahan pati menjadi gula, penurunan kandungan asam organik, dan peningkatan kandungan minyak atsiri yang memberikan flavor pada buah (Davies & Albrigo 1994). Pada berbagai buah, kadar gula mencapai maksimum pada saat buah menjelang matang dan setelah itu tidak ada peningkatan yang berarti (Kempler *et al.* 1992; Islam *et al.* 1996; Irving *et al.* 1997). Pengukuran melalui indikator padatan terlarut total pada buah ketiga kultivar jeruk besar yang diteliti menunjukkan bahwa kandungan gula sedikit meningkat selama periode pematangan. Perbedaan kandungan gula pada buah jeruk selain dipengaruhi oleh kultivar juga dipengaruhi oleh suhu lingkungan tumbuh (Muramatsu *et al.* 1999; Richardson *et al.* 1997).

Kandungan asam organik meningkat pada awal pertumbuhan buah sampai menjelang periode pematangan dan selanjutnya menurun setelah buah mencapai ukuran maksimum (Davies & Albrigo 1994; Richardson *et al.* 1997). Penurunan kandungan asam buah tersebut berlangsung lebih cepat pada kondisi suhu tinggi (Richardson *et al.* 1997). Selanjutnya Niyomdham (1992) mengemukakan bahwa kandungan asam-asam organik buah jeruk menurun dari sekitar 3% sampai kurang dari 1% selama perkembangan



Gambar 3. Penampilan buah tiga kultivar jeruk besar.

buah. Dalam percobaan ini, ketiga kultivar mempunyai kandungan asam tertritasi kurang dari satu persen selama periode pematangan buah.

Nilai nisbah PTT:AT dapat menggambarkan cita rasa buah dan sering digunakan sebagai kriteria saat panen (Davies & Albrigo 1994). Sutopo (1998) mengemukakan bahwa nilai nisbah PTT:AT saat panen untuk jeruk besar bergantung pada kultivarnya. Untuk kultivar Nambangan nilai nisbah PTT:AT nya sekitar 19, Srinyonya 16 dan Bali Merah sampai lebih dari 20.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa rentang waktu panen jeruk besar kultivar Nambangan dan Bali Merah ialah 24 sampai 30 MSB sedangkan Srinyonya lebih genjah, yaitu 22 sampai 28 MSB. Buah kultivar Bali Merah mempunyai ukuran paling besar, diikuti oleh Nambangan dan Srinyonya. Kurang lebih separoh bagian dari bobot buah kultivar Nambangan dan Bali Merah dapat dimakan, sedangkan pada kultivar Srinyonya lebih dari separohnya yang dapat dimakan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi petani jeruk dalam menentukan umur petik yang tepat sesuai dengan kualitas buah yang diinginkan untuk masing-masing kultivar.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1984. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Ed ke-14. Arlington: AOAC.

[BPS] Biro Pusat Statistik. 2001. *Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia*. Jakarta: BPS.

Davies FS, Albrigo LG. 1994. *Citrus*. Wallingford: Cab International.

Dennis JrFG. 1988. Fruit Development. Di dalam: Tesar MB (ed). *Physiological Basic of Crop Growth and Development*. Wisconsin: Crop Science Society of America. hlm 265-288.

Irving DE, Hurst PL, Ragg JS. 1997. Changes carbohydrate and metabolizing enzymes during the development, maturation, and ripening of buttercup squash (*Cucurbita maxima* D. 'Delica'). *J Amer Soc Hort Sci* 122:310-314.

Islam MS, Matsui T, Yoshida Y. 1996. Carbohydrate content and the activities of sucrose synthase, sucrose phosphate synthase and acid invertase in different tomato cultivars during fruit development. *Sci Hort* 65:125-136.

Kempler C, Kabaluk JT, Toivonen PMA. 1992. Effect of environment and harvest date on maturation and ripening of kiwi fruit in British Columbia. *Can J Plant Sci* 72:863-869.

Muramatsu N, Takahara T, Ogata T, Kojima K. 1999. Changes in rind firmness and cell wall polysaccharides during citrus fruit development and maturation. *HortSci* 34:79-81.

Niyomdham C. 1992. *Citrus maxima* (Burm.) Merr. Di dalam: Verheij EWM, Coronel RE (ed). *Edible Fruits and Nuts*. Bogor: Prosea. hlm 128-131.

Richardson AC, Marsh KB, Macrae EA. 1997. Temperature effects on satsuma mandarin fruit development. *J Hort Sci* 72:919-929.

Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi. 1984. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.

Sutopo 1998. Enam varietas jeruk besar Magetan. *Trubus* 338:34-35.