

KARAKTER MORFOLOGI DAN KIMIA BEBERAPA KULTIVAR PAMELO (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) BERBIJI DAN TANPA BIJI

Arifah Rahayu¹, Slamet Susanto², Bambang S. Purwoko² dan Iswari S. Dewi³

¹Staf Pengajar Jurusan Agronomi Universitas Djuanda, Mahasiswa S3 IPB

²Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB

³Staf Peneliti Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian

E-mail: arifahrahayu@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pamelo merupakan salah satu jenis jeruk yang memiliki bentuk, ukuran, warna dan rasa buah yang beraneka ragam. Sebagian besar kultivar pamelo berbiji, sebagian lain tidak berbiji. Buah tanpa biji disukai konsumen, karena kemudahan mengkonsumsi dan kemungkinan proporsi bagian dapat dimakan menjadi lebih besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter morfologi dan kimia buah pamelo berbiji dan tanpa biji. Karakterisasi dilakukan di laboratorium RGCI dan Pascapanen IPB pada buah pamelo asal Sumedang, Pati, Kudus, Magetan, Aceh dan Pangkep (Sulawesi Selatan) pada bulan April 2009 hingga Juli 2010. Hasil penelitian menunjukkan beberapa kultivar pamelo tidak berbiji umumnya memiliki bentuk pyriform, sedangkan buah berbiji umumnya berbentuk sferoid. Buah beberapa kultivar pamelo tidak berbiji memiliki rasa manis sampai manis sedikit getir, dengan pH jus buah 6.2-6.3, kecuali 'Jawa' berpH 4.0, kandungan asam tertitrasi total (ATT) 0.47-0.50 g/g, padatan terlarut total (PTT) 9.8-11.0 (° brix), nisbah PTT/ATT 19.5-25.3, kandungan vitamin C 38.5-48.2 mg/100g, dan kandungan naringin 118.3-1063.2 µg/ml. Sementara buah pamelo berbiji memiliki rasa asam-manis, dengan pH jus buah 3.7-4.7, kecuali 'Bali Merah 1' ber pH 6.0, ATT 0.35-0.59 g/g, PTT 8.7-11.3 (° brix), nisbah PTT/ATT 16.9-24.6, kandungan vitamin C 28.6-43.8 mg/100g, dan kandungan naringin 55.2-461.2 µg/ml.

Kata kunci: pamelo, karakter morfologi, karakter kimia, PTT/ATT, naringin

PENDAHULUAN

Pamelo (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) merupakan salah satu jenis jeruk yang potensial dikembangkan di Indonesia, karena karakteristiknya yang khas, yaitu berukuran besar, memiliki rasa segar, dan daya simpan yang lama sampai 4 bulan (Susanto 2004). Di samping itu, Indonesia memiliki banyak plasma nutfah pamelo dengan bentuk, ukuran, warna dan rasa buah yang beraneka ragam, demikian pula dengan jumlah bijinya. Buah tanpa biji tergolong sifat yang banyak diminati, berkaitan dengan kemudahan mengkonsumsinya. Selain itu proporsi bagian dapat dimakan dari buah jeruk tanpa biji lebih besar dibanding buah berbiji (Yamashita 1976).

Suatu tanaman dianggap menghasilkan buah tidak berbiji jika mampu menghasilkan buah tanpa biji sama sekali, biji mengalami aborsi atau memiliki sejumlah biji yang tereduksi. Pada jeruk, disebut tidak berbiji jika jumlah biji per buah kurang dari lima (Varoquaux *et al.* 2000) atau 0-6 biji (Chacoff dan Aizen 2007), dan disebut berbiji sedikit bila jumlah biji kurang dari 10 (Altaf dan Khan 2007). Pada pamelo yang berukuran besar dengan jumlah juring relatif banyak (9-19 juring per buah), masih dianggap tidak berbiji jika jumlah biji per buah kurang dari 10. Sementara itu, tanaman disebut potensial menghasilkan buah tidak berbiji, bila dalam satu pohon terdapat buah berbiji dan tidak berbiji.

Jumlah biji mempengaruhi bobot buah. Pamelo 'Banpeiyou' yang tidak berbiji (hasil penyerbukan sendiri) mempunyai bobot buah lebih ringan dibandingkan buah berbiji (hasil penyerbukan terbuka) (Yahata *et al.* 2005).

Disamping melalui jumlah biji pada setiap buah, ciri-ciri buah lain yang dapat digunakan untuk membedakan kultivar pamelu adalah ukuran dan bentuk buah, bentuk ujung dan pangkal buah, warna dan tekstur flavedo (epikarp), ketebalan dan warna albedo (mesokarp), warna endokarpium, warna dan rasa vesicula atau daging buah, aroma minyak atsiri, dan jumlah buah pada setiap pohon (Suharsi 2000). Menurut IPGRI (1999), kualitas buah yang diamati dapat berupa kandungan minyak esensial pada kulit buah, kandungan asam tertitrasi total (ATT), gula, pH, nisbah padatan terlarut total (PTT) dan kandungan asam askorbat buah. Disamping itu evaluasi kegetiran (*bitterness*) merupakan hal penting pada pamelu, karena rasa getir mempengaruhi kesukaan konsumen terhadap pamelu dan prospek pemanfaatannya dalam industri jus.

Hasil penelitian Mahardika dan Susanto (2003) pada pamelu 'Sriyonya', 'Nambangan' dan 'Bali Merah' menunjukkan 'Sriyonya' memiliki kandungan PTT relatif lebih tinggi dibanding 'Nambangan' dan 'Bali Merah'. Nisbah PTT/ATT 'Nambangan' dan 'Bali Merah' lebih tinggi dibanding 'Sriyonya'. Di lain pihak, Ketsa (1989) melaporkan bahwa pada *tangerine* (*Citrus reticulata* Blanco) ketebalan kulit buah tidak berpengaruh terhadap kandungan PTT dan asam askorbat, tetapi *tangerine* berkulit tipis memiliki ATT lebih rendah dan nisbah PTT/ATT lebih tinggi. Hal ini membuat rasa *tangerine* berkulit tipis lebih enak dibanding yang berkulit tebal.

Kualitas buah juga berhubungan dengan warna jus. Pamelu dengan warna jus merah memiliki kandungan fenolik total dan karotenoid lebih tinggi dibandingkan yang warna jusnya putih, sehingga merupakan sumber antioksidan yang baik dan lebih efisien dalam menangkap berbagai bentuk radikal bebas (Tsai *et al.* 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter morfologi dan kimia buah pamelu berbiji dan tanpa biji.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan mulai bulan April 2009 hingga bulan Juli 2010. Karakterisasi morfologi dan pengujian kualitas buah dilakukan di Laboratorium RGCI (Research Grant for Crop Improvement) dan Laboratorium Pascapanen IPB dan di Balai Besar Pascapanen Cimanggu Bogor. Karakterisasi morfologi dilakukan terhadap 30 contoh buah dari tiap kultivar, kemudian diambil 10 contoh buah per kultivar untuk diuji kualitas buahnya, kecuali pada buah asal Aceh dan Pangkep yang menggunakan 15 contoh buah untuk karakterisasi morfologi dan enam buah untuk uji kualitas buah.

Bahan tanaman yang digunakan berupa buah pamelu asal Sumedang ('Cikoneng ST'), Pati ('Bageng'), Kudus ('Muria Merah 1' dan 'Muria Merah 2'), Magetan ('Nambangan', 'Adas Duku', 'Magetan', 'Sriyonya', 'Jawa 1', 'Jawa 2', 'Bali Merah 1', 'Bali Merah 2', 'Bali Putih'), Aceh ('Putih Manis'/'Giri Matang', 'Merah Asam' dan 'Putih Asam') dan Pangkep ('Pangkep Merah', 'Pangkep Putih' dan 'Maria Sigola-gola') pada stadia kematangan yang relatif seragam (berumur 24-28 minggu setelah bunga mekar). Bahan kimia yang dipakai adalah untuk analisis asam tertitrasi total (NaOH 0.1 N), vitamin C (larutan IKI, amilum) dan untuk analisis flavonoid (NaOH 4 N, diethylene glycol, naringin). Alat yang digunakan antara lain adalah timbangan analitik, gunting, pisau, pipet, buret, gelas ukur, labu takar, pH meter digital, *hand refractometer*, blender, dan jangka sorong.

Karakter morfologi buah yang diamati meliputi warna kulit buah, bentuk buah, , lebar mesokarp (mm), jumlah juring (segmen) per buah, ketebalan sekat juring, warna kantong jus, bobot bagian-bagian buah (kulit, daging buah, biji dan axis (inti)). Pengukuran kandungan asam askorbat, menggunakan metode titrasi (AOAC, 1995), pH jus buah diukur dengan pH meter digital (CG 842 Schott, Germany). Kandungan asam tertitrasi total (ATT) diukur dengan cara titrasi menggunakan 0.1 N NaOH hingga pHnya mencapai 7. Kandungan padatan terlarut total (PTT), dihitung sebagai derajat Brix menggunakan *hand refractometer* (Atago N1 Brix 0-32%). Kandungan naringin, mengikuti metode Nagy *et al.* (1977) dan Mishra dan Kar (2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 19 kultivar yang diamati, terdapat sembilan kultivar berbiji ('Cikoneng ST, 'Adas Duku', 'Jawa 2', 'Srinjanya', 'Magetan', 'Bali Putih', 'Muria Merah 2', 'Putih Asam', 'Pangkep Putih'), lima kultivar potensial tidak berbiji ('Nambangan', 'Bali Merah 1', 'Merah Asam', 'Pangkep Merah' dan 'Maria Sigola-gola') dan lima kultivar tidak berbiji ('Bageng', 'Muria Merah 1', 'Jawa 1', 'Bali Merah 2' dan 'Giri Matang').

Pada kultivar yang diamati, warna kulit buah pamelu yang masak berkisar dari hijau hingga kuning tua. Warna kantong jus relatif beragam, mulai dari putih, putih kemerahan hingga merah. Warna kulit buah dan kantong jus paling menarik dijumpai pada kultivar pamelu Magetan, yaitu kuning tua dengan jus merah (Tabel 1, Gambar 1).

Dilihat dari bentuk buah, pamelu berbiji umumnya berbentuk *spheroid* (seperti bola), sedangkan yang tidak berbiji berbentuk *pyriform* (seperti buah pir). Hal yang sama juga dijumpai pada buah apel (Hlušičková dan Blažek 2006). Kondisi ini membuat buah pamelu tanpa biji tidak selalu memiliki bagian dapat dimakan yang lebih besar dibanding buah berbiji, karena dengan bentuk *pyriform* membuat bagian atas buah tidak terisi bagian buah lain (daging, selaput juring, biji, axis). Selain ini persentase bagian dapat dimakan juga berhubungan dengan ketebalan mesokarp. Kultivar Merah Asam, Bageng, Muria Merah 1 dan Putih Asam memiliki mesokarp tebal, sehingga mempunyai persentase bagian dapat dimakan rendah. Di lain pihak 'Bali Merah 1', 'Srinjanya' dan 'Pangkep Merah' memiliki mesokarp tipis sehingga porsi bagian buah dapat dimakannya relatif lebih besar dibanding kultivar lain. Sementara itu 'Muria Merah 2', memiliki porsi bagian dapat dimakan relatif rendah, akibat jumlah bijinya yang besar (Tabel 2). Dengan demikian jumlah biji pada buah berbagai kultivar pamelu tidak berkorelasi positif dengan persentase bagian dapat dimakan. Berbeda halnya dengan jeruk tangerine, yang jumlah bijinya berkorelasi positif dengan bobot buah (Ketsa 1988).

Pada pamelu bobot buah bervariasi antar kultivar. Dalam hal ini ketebalan mesokarp lebih berperan dibanding jumlah biji. Kultivar yang bermesokarp tebal cenderung memiliki bobot buah yang lebih besar. Tidak seperti pada tangelo, buah berbiji berukuran lebih besar dibanding buah tanpa biji (Krezoorn tanpa tahun).

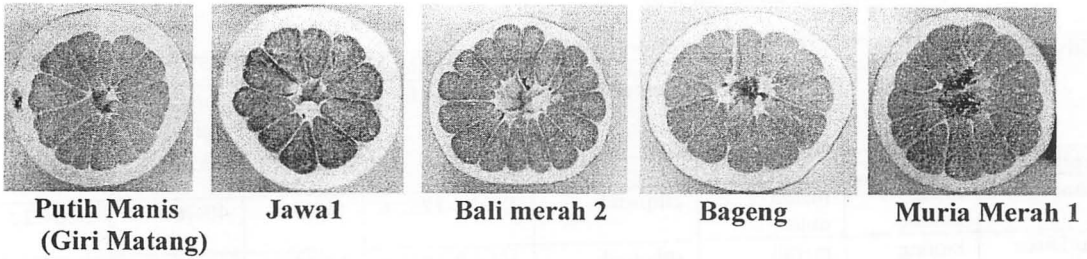
Kultivar berbiji memiliki pH jus buah lebih rendah (3.7-4.7), sehingga memiliki rasa yang lebih masam dibanding pamelu tanpa biji yang memiliki pH jus buah lebih tinggi (6.2-6.3), kecuali kultivar Jawa 1 yang memiliki rasa agak masam, sehingga memiliki pH rendah 4.0 dan Bali Merah 1 (berbiji) yang memiliki pH 6.0. Demikian pula kultivar tanpa biji cenderung memiliki ATT yang lebih rendah dibanding kultivar berbiji dan potensial tanpa biji, kecuali pada 'Bali Putih' yang mengandung ATT rendah. (Tabel 3) Hal yang sama dijumpai pada apel; buah berbiji memiliki rasa lebih asam dibandingkan dengan buah tanpa biji (Hlušičková dan Blažek 2006). Hal ini berkaitan dengan peran biji sebagai *sink* (wadah) yang paling kuat pada tanaman, dan kekuatan *sink* merupakan fungsi dari ukuran dan aktivitas *sink* (Taiz dan Zeiger 2002), sehingga keberadaan biji akan meningkatkan kandungan asam dan PTT (Krezoorn tanpa tahun). Padatan terlarut total terendah dijumpai pada kultivar yang paling banyak dan berat bijinya ('Muria Merah 2'), dan 'Bali Putih'. Hal yang sama dijumpai pada kultivar lici berbiji (Yen 1984).

Kandungan ATT yang lebih rendah pada kultivar pamelu tanpa biji membuat nisbah PTT/ATTnya cenderung lebih tinggi dibanding kultivar berbiji. Walaupun menurut Ketsa (1989), *tangerine* dengan Nisbah PTT/ATT tinggi memiliki rasa yang lebih enak, tetapi pada pamelu rasa buah juga dipengaruhi oleh kandungan naringin. Naringin merupakan salah satu flavonoid yang menyebabkan rasa getir pada pamelu. Kandungan naringin pada bagian-bagian buah pamelu mulai dari yang tertinggi berturut-turut terdapat pada albedo (mesokarp), flavedo (epikarp), selaput segmen, biji dan jus (Pichaiyongvongdee dan Haurenkit 2009). Kultivar dengan kandungan naringin tinggi, meskipun manis, tetapi tingkat kegetirannya lebih kuat, sehingga kultivar tanpa biji cenderung mempunyai rasa manis agak getir, seperti 'Giri Matang', 'Bageng' dan 'Muria Merah 1', kecuali pada kultivar tanpa biji 'Jawa 1' yang memiliki rasa manis-asam, tanpa getir.

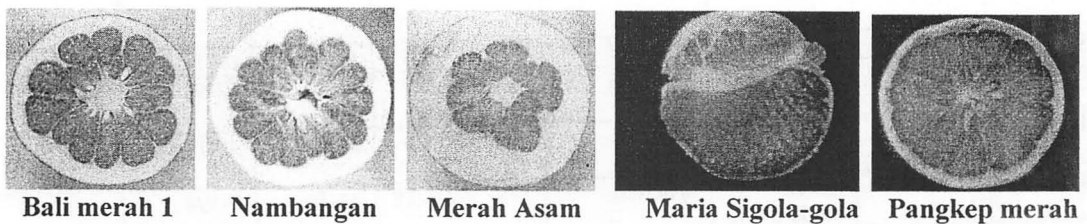
Tabel 1. Karakter morfologi buah pamelo

Kultivar	Karakter Morfologi						
	Warna kulit buah	Warna kantong jus	Bentuk buah	Bobot buah	Jumlah juring per buah	Jumlah biji per buah	Tebal mesokarp (mm)
Berbiji							
Cikoneng	hijau-kuning	merah muda	elipsoid	1184.6-1752.6	11-13	40-96	10.0-12.5
Adas Duku	kuning	merah muda	sferoid	1064.8-1928.0	12-15	27-105	9.6-18.3
Jawa 2	hijau-kuning	merah muda-merah	sferoid	796.2-1672.0	13-19	36-93	9.5-15.4
Magetan	kuning tua	merah	elipsoid	788.1-1382.1	9-15	0-75	10.0-14.3
Srinyonya	hijau-kuning	putih-merah muda	sferoid	902.8-1546.9	10-15	63-95	6.9-10.1
Bali Putih	hijau-kuning	putih	sferoid	952.6-1498.8	8-15	40-114	8.75-14.05
Muria Merah 2	hijau-kuning	merah muda-putih	sferoid	1187.9-2180.8	14-19	9-194	11.0-16.5
Putih Asam	Hijau - kuning	putih	sferoid	817.3-1448.6	12-20	2-89	12.0-22.0
Pangkep Putih	Hijau - kuning	putih	sferoid	1218.0-2324.5	8-15	25-88	9.50-22.25
Potensial							
Nambangan	kuning	merah muda-merah	sferoid	1120.0-1769.9	14-17	1-67	11.3-16.1
Bali Merah 1	hijau	merah muda	sferoid-pyriiform	1080.9-1805.9	9-15	8-37	7.7-14.6
Merah Asam	kuning	merah muda-merah	sferoid-pyriiform	797.4-2600.4	11-16	0-48	19.40-40.75
Pangkep Merah	Hijau - kuning	merah muda	sferoid	841.9-2674.0	9-16	0-132	9.20-25.25
Maria Sigola-gola	Hijau - kuning	merah muda	sferoid	929.1-1743.3	7-13	0-86	8.00-13.00
Tanpa Biji							
Bageng	hijau-kuning	merah muda	pyriiform	1147.1-2840.3	11-14	0-5	18.1-37.5
Jawa 1	hijau	Merah muda-merah	pyriiform	1062.6-1696.7	9-12	0-10	10.5-16.5
Bali Merah 2	hijau	merah muda	sferoid-pyriiform	1033.9-1722.9	9-16	0-10	8.1-14.8
Muria Merah 1	hijau-kuning	merah muda	pyriiform	1163.1-2406.8	8-17	0-10	15.8-27.8
Giri Matang	kuning	putih	pyriiform	792.5-1567.5	10-17	0-10	10.05-19.75

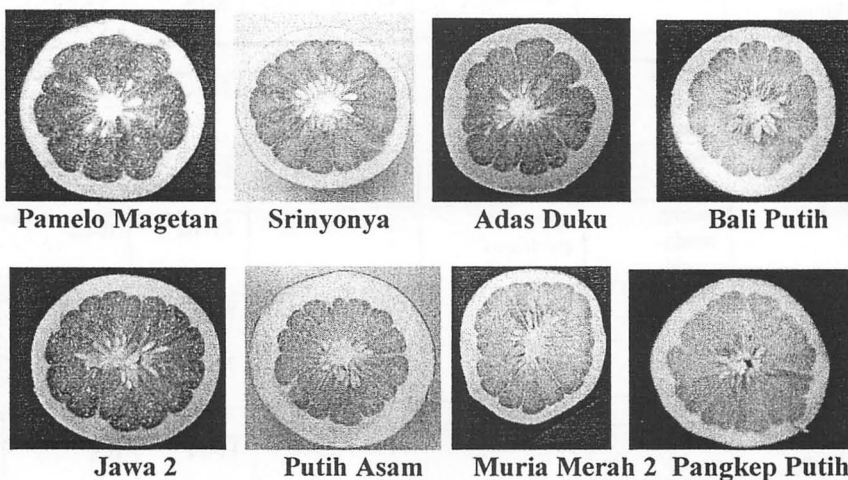
Kultivar Pamelo tidak Berbiji



Kultivar pamelo yang potensial tidak berbiji



Kultivar pamelo berbiji



Gambar 1. Penampilan buah pamelo berbiji, potensial tidak berbiji dan tanpa biji.

Pada pamelo, kandungan vitamin C tidak dapat membedakan antara buah berbiji dan tanpa biji. Beberapa kultivar tanpa biji (Giri Matang dan Bali Merah 2) memiliki kandungan vitamin C relatif lebih tinggi dibanding kultivar berbiji. Tidak seperti pada apel; buah berbiji memiliki kandungan vitamin C lebih tinggi dibandingkan yang tanpa biji (Hlušičková dan Blažek 2006). Diduga, perbedaan kandungan vitamin C juga karena dipengaruhi oleh faktor prapanen, yaitu iklim (cahaya dan suhu rata-rata) dan praktek budidaya (pupuk nitrogen), faktor panen (stadia kematangan buah saat panen dan cara panen), dan faktor pascapanen (suhu dan kelembaban relatif ruang simpan) (Lee dan Kader 2000).

Tabel 2. Persentase bobot bagian-bagian buah pamelo

Kultivar	Kulit ± sd (%)	Daging sd (%)	Selaput juring ± sd (%)	Biji ± sd (%)	Axis ± sd (%)
Berbiji					
Cikoneng	32.3±4.6	58.5±3.6	5.4±1.2	3.2±1.1	0.7±0.3
Adas Duku	30.6±8.4	59.1±7.7	7.7±1.1	1.8±0.6	0.8±0.3
Jawa2	31.2±3.4	59.4±4.2	5.6±1.1	2.8±0.4	1.0±0.3
Magetan	34.4±5.8	58.1±7.2	5.7±1.8	1.1±0.9	0.7±0.3
Srinyonya	25.2±5.0	65.2±5.5	6.1±1.0	3.0±0.7	0.6±0.2
Bali Putih	34.7±6.2	56.5±6.0	6.3±0.8	1.8±1.4	0.8±0.3
Muria Merah 2	38.0±6.5	47.1±9.1	8.8±2.9	4.5±2.2	1.6±0.8
Putih Asam	41.9±5.6	49.8±5.1	5.5±1.1	2.0±1.1	0.9±0.5
Pangkep Putih	34.5±6.0	57.0±5.0	6.4±0.4	1.5±0.8	0.5±0.3
Potensial					
Nambangan	34.6±4.4	57.9±4.4	6.4±0.9	0.5±0.3	0.5±0.1
Bali Merah1	24.5±4.1	66.5±3.8	7.1±0.8	1.0±0.6	0.8±0.2
Merah Asam	54.1±10.4	39.2±9.0	5.4±1.6	0.5±0.8	0.7±0.3
Pangkep Merah	26.8±3.6	66.6±4.0	5.0±1.1	1.1±0.8	0.4±0.1
Maria Sigola-gola	28,6±4.6	64.0±4,3	6.2±0.8	0.6±1.0	0.6±0.3
Tidak Berbiji					
Bageng	44.1±4.9	52.2±4.4	3.3±0.5	0.0±0.0	0.4±0.1
Jawa 1	33.8±2.7	61.7±2.9	4.1±0.6	0.1±0.1	0.3±0.1
Bali Merah 2	30.4±5.1	62.7±4.9	6.1±0.9	0.2±0.2	0.6±0.2
Muria Merah 1	42.6±6.2	52.2±6.9	4.6±0.7	0.1±0.2	0.5±0.2
Giri Matang	36.2±3.6	57.4±3.1	5.6±1.2	0.0±0.2	0.7±0.2

Tabel 3. Karakter kimia buah pamelo

Kultivar	pH±sd	PTT±sd (°Brix)	ATT±sd (g. g ⁻¹)	PTT/ATT ±sd	Vitamin C±sd (mg .100g ⁻¹)	Naringin (µg.ml ⁻¹)
Berbiji						
Cikoneng	3.7±0.3	9.2±0.9	0.51±0.10	18.5±2.6	30.4±3.9	93.6±38.0
Adas Duku	4.0±0.1	9.7±0.5	0.58±0.05	17.0±1.7	33.5±3.7	131.2±46.7
Jawa 2	4.0±1.1	10.6±0.4	0.59±0.05	18.2±2.2	34.4±6.1	55.2±7.1
Magetan	4.7±0.1	10.3±0.9	0.53±0.05	19.3±1.7	35.9±2.9	366.2±263.0
Srinyonya	4.5±1.0	10.3±0.9	0.54±0.09	19.5 ± 3.7	33.0 ± 6.8	163.5±6.1
Bali Putih	5.7±0.2	8.7 ± 0.7	0.35±0.06	24.6 ± 4.8	39.4 ± 7.8	261.4±126.2
Muria Merah2	4.6±1.1	8.7±0.7	0.51±0.08	17.1±3.5	42.9±8.4	344.2±70.7
Putih Asam	4.3±0.5	9.9 ± 1.1	0.48±0.02	20.7 ± 2.5	39.0±6.3	-
Pangkep Putih	4.0±0.2	11.3 ± 0.9	0.53±0.08	21.6 ± 3.8	29.5±2.7	421.2±77.8
Potensial						
Nambangan	3.7±0.2	9.0±0.8	0.53±0.02	16.9 ± 1.6	34.0 ± 3.3	273.3±94.3
Bali Merah1	6.0±0.1	9.2±0.7	0.48±0.07	19.6 ± 3.9	43.8 ± 4.0	185.0±42.6
Merah Asam	4.0±1.2	10.1±1.3	0.55±0.07	18.4 ± 2.4	34.3 ± 10.6	-
Pangkep Merah	4.0±0.2	10.5 ± 0.9	0.57±0.04	18.7 ± 2.5	34.3 ± 2.4	461.2±154.1
Maria Sigola-gola	4.6±0.2	10.8±1.6	0.51±0.04	21.5 ± 4.1	28.6± 4.7	254.2±90.5
Tidak Berbiji						
Bageng	6.3±0.1	10.1±0.6	0.40 ± 0.0	25.1 ± 1.6	40.4 ± 3.0	615.0±162.6
Jawa 1	4.0±0.1	10.2 ± 0.5	0.46±0.03	22.2 ± 0.9	38.5 ± 3.0	318.7±11.9
Bali Merah2	6.2±0.7	9.8±0.7	0.47±0.04	21.3±3.1	45.3±3.8	118.3±48.7
Muria Merah 1	6.3±0.1	9.8±0.4	0.50±0.04	19.5±1.8	39.1±11.8	324.2±22.6
Giri Matang	6.3±0.4	11.0±0.8	0.44±0.02	25.3 ± 2.6	48.2±8.5	1063.2±125.9

KESIMPULAN

Buah beberapa kultivar pamelon tidak berbiji umumnya memiliki bentuk pyriform, kecuali 'Bali Merah 2' dengan pH jus buah relatif lebih tinggi, kecuali 'Jawa 1'), memiliki rasa manis sampai manis sedikit getir, kandungan ATT 0.47-0.50 g/g, PTT 9.8-11.0 (° brix), nisbah PTT/ATT 19.5-25.3, kandungan vitamin C 38.5-48.2 mg/100g, dan kandungan naringin 118.3-1063.2 µg/ml. Sementara buah pamelon berbiji memiliki bentuk sferoid, rasa asam-manis, dengan pH jus buah 3.7-4.7, kecuali 'Bali Merah 1' ber pH 6.0, ATT 0.35-0.59 g/g, PTT 8.7-11.3 (° brix), nisbah PTT/ATT 16.9-24.6, kandungan vitamin C 28.6-43.8, dan kandungan naringin 55.2-461.2 µg/ml.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi yang telah menyediakan dana untuk penelitian ini melalui program Insentif Riset Terapan 2010.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Ed ke 16. Washington DC: AOAC International.
- Chacoff NP and Aizen MA. 2007. Pollination requirements of pigmented grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.) from Northwestern Argentina. *Crop Sci.* 47:1143-1150.
- IPGRI. 1999. Descriptors for Citrus. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Hlušičková JB and Blažek J. 2006. Seed count, fruit quality and storage properties in four apple cultivars. *J. Fruit and Ornamental Plant Res.* 14: 151-160.
- Ketsa S. 1988. Effect of seed number on fruit characteristics of tangerine. *Katsersat J. (Nat. Sci.)* 22:225-227.
- _____. 1989. Fruit quality of tangerine (*Citrus reticulata* Blanco cv. Khieo Waan) with thin and thick peel. *Asean Food J.* 4(3):121-122.
- Krezoorn AH. Tanpa tahun. Pollination and related factors affecting fruit quality. <http://flicitrus.ifas.ufl.edu/UF%20IFAS%20Short%20Course%20Proceedings/fruitset.htm>. 29 Agustus 2009.
- Lee SK and Kader AA. 2000. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. *Postharvest Biology and Technology* 20: 207-220
- Mahardika IBK dan S Susanto. 2003. Perubahan kualitas buah beberapa kultivar jeruk besar (*Citrus grandis* L. (Osbeck) selama periode pematangan. *Hayati* 10 (3): 106-109.
- Mishra P and Kar R. 2003. Treatment of grapefruit juice bitterness removal by amberlite IR 120 and amberlite IR 400 and alginate entapped naringinase enzyme. *J. Food Sci* 6 (4): 1229-1233.
- Nagy S, Shaw PE and Veldhuis MK, editor. 1977. *Citrus Science and Technology* Vol 2. AVI Publ. Co. Westport, CT.
- Pichaiyongvongdee S and Haruenkit R. 2009a. Comparative studies of limonin and naringin distribution in different parts of pummelo (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) cultivars grown in Thailand. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 43:28-36.
- Suharsi TK. 2000. Pendeteksian vigor kekuatan tumbuh benih jeruk besar (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) untuk batang bawah pada kondisi cekaman oksigen rendah. (disertasi). Program Pasacasarjana IPB. Bogor.
- Susanto S. 2004. Perubahan kualitas buah jeruk besar (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) yang disimpan dan dibiarkan di pohon. *Hayati* 11(1):25.
- Taiz L and Zeiger E. 2002. *Plant Physiology*. Third Edition. Sinauer Associates, Inc. Sunderland. USA.

- Tsai HL, Chang SKC and Chang SJ. 2007. Antioxidant content and free radical scavenging ability of fresh red pummelo (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) juice and freeze-dried products. *J. Agric. Food Chem.* 55 (8): 2867–2872. Abstr.
- Varoquaux F, Blanvillain R, Delseny M and Gallois P. 2000. Less is better: new approaches for seedless fruit production. *Tibtech* 18:233-242.
- Yahata M, Kurogi H, Kunitake H, Nagano K, Yabuya T, Yamashita K and Komatsu H. 2005. Evaluation of reproductive functions in a haploid pummelo by crossing with several diploid citrus cultivars. *J. Japan Soc. Hort. Sci.* 74 (4): 281-288
- Yamashita K. 1976. Production of seedless fruits in Hyuganatsu, *Citrus tamurana* Hort. Ex Tanaka, and Hassaku, *Citrus hassaku* Hayata through pollination with pollen grains with 4 x Natsudaidai, *Citrus natsudaidai* Hayata. *J. Japan Soc. Hort. Sci.* 45(3):225-230.
- Yen CR. 1984. Seeded and seedless fruits growth of “Sah Keng” litchi. *J. Agric. Res. China.* 33(3):257-264.