

SIFAT MORFOLOGI DAN KIMIA BUAH BERBAGAI AKSESI PAMELO
(*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) ASAL KABUPATEN MAGETAN

Morphological and Chemical Characteristics of Various Pummelo
(*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Accessions from Magetan Regency

Arifah Rahayu¹, Wini Nahraeni², Nur Rochman¹, Rizki Yora Ardiansyah³

¹Staf Pengajar PS Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor

²Staf Pengajar PS Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor

³Alumni PS Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor

ABSTRACT

Magetan Regency was the production centre of pummelo that have many accessions with various morphological and chemical characteristics, but only a few of them were identified. This study was aimed at identifying morphological and chemical characteristics of pummelo fruits in Magetan Regency. The study was conducted in the Biology Laboratory of Djuanda University, Bogor from May to July 2015. Results showed with regard to their morphological characteristic, pomelo plants in this region were found to have spheroid and spheroid-pyriform fruits and the weight of their fruit parts, fruit core width, mesocarp thickness, fruit circle before peeling, fruit circle after peeling, number of fruit segments, number of developed seeds, and edible parts of the fruit were varied. Chemical characteristics were also found to be varied with vitamin C content of 29.80–44.66 mg/100g, total soluble solids (TSS) content of 8.10–9.72°Brix, total titratable acidity (TAA) of 0.31–0.53 g/100 ml, and TSS/ TAA ratio of 17.69–28.58.

Key words: production centre of pummelo, spheroid, vitamin C, TSS

ABSTRAK

Kabupaten Magetan merupakan salah satu sentra produksi pamele yang memiliki banyak aksesori dengan karakter morfologi dan kimia yang beragam, tetapi baru sebagian aksesinya teridentifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakter morfologi dan kimia buah aksesori pamele di Kabupaten Magetan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Universitas Djuanda Bogor pada bulan Mei sampai dengan Juli 2015. Hasil karakterisasi morfologi menunjukkan pada umumnya buah berbentuk *spheroid dan spheroid-pyriform*, dengan bobot bagian-bagian buah, lebar inti buah, tebal mesokarp, lingkaran buah sebelum dikupas, lingkaran setelah dikupas, jumlah juring, jumlah biji berkembang, bagian buah yang dapat dimakan yang bervariasi. Karakter sifat kimia cukup beragam dengan kandungan vitamin C berkisar antara 29,80–44,66 mg/100g, kandungan padatan terlarut total (PTT) berkisar antara 8,10–9,72 °Brix, kandungan asam tertitrasi total (ATT) berkisar antara 0,31–0,53 g/100 ml dan perhitungan nisbah PTT/ATT berkisar antara 17,69–28,58.

Kata kunci : sentra produksi pamele, spheroid, vitamin C, PTT

PENDAHULUAN

Pamele tidak hanya buah memiliki rasa yang enak dan segar, tetapi juga banyak mengandung zat gizi dan senyawa yang berkhasiat untuk kesehatan. Dalam 100 g daging buah pamele terdapat 0,6 g protein,

0,2 g lemak, 12,4 g karbohidrat, 23 mg kalsium, 135 mg kalium, 7 mg fosfor, 0,5 mg zat besi, 20 SI vitamin A, 0,04 mg vitamin B1, 43 mg vitamin C, 350 µc glikopen (Niyomdham 1997).

Buah pamelو mengandung berbagai senyawa yang aktif secara biologi, seperti limonoid, flavonoid, naringin dan likopen (Susanto *et al.* 2013). Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam meningkatkan kesehatan tubuh. Limonoid pada manusia dapat menghambat kanker payudara dan menurunkan kolesterol (Yu *et al.* 2005). Menurut Junaidi (2011), flavonoid memiliki aktivitas antioksidan dan kemampuan menangkap radikal bebas yang tinggi dan berperan meningkatkan pengaruh asam askorbat (vitamin C). Naringin digunakan dalam industri pangan, penyegar dan farmasi, karena pengaruhnya dalam menurunkan bobot badan. Likopen bermanfaat untuk mencegah berbagai penyakit kanker, terutama kanker prostat (Yu *et al.* 2005). Buah pamelو juga memiliki kandungan pektin tinggi. Menurut Sutioso (2012), pektin dapat menurunkan kolesterol secara tajam, hal ini bisa memperkecil risiko terjadinya kanker, stroke dan penyakit jantung.

Vitamin C (asam askorbat) yang terkandung dalam buah, tergolong antioksidan yang amat efektif. Bahkan dalam jumlah yang kecil, asam askorbat mampu melindungi berbagai molekul penting di dalam tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat dan juga asam nukleat dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dan *reactive oxygen species* yang dapat diproduksi selama proses metabolisme normal dalam tubuh maupun yang berasal dari paparan senyawa toksin maupun polusi (Johnston *et al.* 2001).

Pamelو merupakan tanaman yang berbunga dan berbuah 2 – 4 kali dalam setahun, dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, pada daerah dengan ketinggian 100-400 m di atas permukaan laut. Pamelو dikenal sebagai spesies yang memiliki variabilitas fenotip tinggi terutama pada organ buah, yang meliputi bentuk, ukuran, ketebalan kulit, warna dan rasa buah (Susanto 2004).

Karakterisasi morfologi dan kimia buah jeruk pamelو yang dilakukan dengan cara meneliti semua bagian-bagian pada buah langsung di laboratorium merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengetahui hubungan kekerabatan dan spesifikasi antara karakter aksesori yang saling tersebar di

dalamnya. Hasil penelitian Suharsi (2000) menunjukkan ciri-ciri morfologi buah pamelو yang dapat digunakan untuk membedakan aksesori pamelو 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, sedangkan kandungan kimia buah pamelو 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.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakter morfologi dan kimia buah beberapa aksesori pamelو di Kabupaten Magetan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 201 di Laboratorium Biologi dan Kimia Universitas Djuanda Bogor. Bahan tanaman yang digunakan berupa buah pamelو asal Magetan pada stadia kematangan yang relatif seragam. Bahan kimia yang dipakai adalah untuk analisis asam tertitrasi total (NaOH 0.1 N) dengan indikator PP (*phenolphthalein*) dan untuk uji kadar dengan titrasi vitamin C (larutan iodine, indikator pati). Alat yang digunakan antara lain adalah timbangan analitik, gunting, pisau, pipet, buret, gelas ukur, labu takar, pH meter digital, blender, jangka sorong dan *hand refractometer* (alat ukur padatan terlarut total).

Metode Penelitian

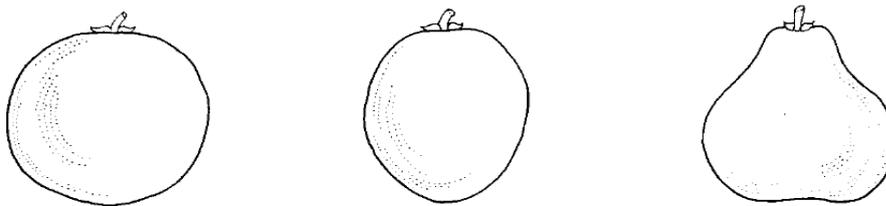
Karakterisasi morfologi mengacu pada IPGRI (*International Plant Genetic Resources Institute*) (1999). Karakter morfologi yang diamati terdiri atas bentuk buah, warna kulit buah, warna kantong jus, diameter buah, panjang buah, ketebalan eksokarp dan mesokarp, jumlah biji per buah, bobot bagian-bagian buah dan persentase bagian buah dapat dimakan (perbandingan antara bobot daging buah dengan bobot buah utuh). Karakter kimia yang diamati meliputi kandungan asam

tertitrasi total, vitamin C dan padatan terlarut total. Karakterisasi dilakukan pada sepuluh buah dari tiap aksesori.

Analisis kandungan asam tertitrasi total dan vitamin C dilakukan dengan cara titrasi (AOAC 1995). Pengukuran kandungan PTT menggunakan refraktometer.

Data dianalisis dengan sidik ragam (uji F). Jika terdapat pengaruh aksesori, maka dilanjutkan dengan uji BNJ (*Beda Nyata Jujur*) pada taraf 0.05. Selain itu dilakukan uji korelasi antar peubah, dengan kriteria :

- 0.00 - 0.19 : Hubungan korelasi sangat lemah
 1. 0.20 - 0.39 : Hubungan korelasi lemah
 2. 0.40 - 0.59 : Hubungan korelasi sedang
 3. 0.60 - 0.79 : Hubungan korelasi kuat
 4. 0.80 - 1.0 : Hubungan korelasi sangat kuat.



Gambar 1. Bentuk buah *spheroid*, *ellipsoid* dan *pyriform*.

Tabel 1 Karakter kualitatif morfologi buah pamel

Aksesori	Karakter			
	Bentuk buah	Warna kulit buah	Warna kantong jus	Axis (inti buah)
Bali Merah 1	spheroid-pyriform	Hijau	merah muda	agak berongga
Bali Merah 2	spheroid-pyriform	Hijau	merah muda	agak berongga
Bali Putih 1	Spheroid	hijau-kuning	Putih	Padat
Gulung 2	Spheroid	hijau-kuning	merah muda	Padat
Gulung 3	Spheroid	hijau-kuning	merah muda	Padat
Gulung 1	spheroid-pyriform	hijau-kuning	merah muda	agak berongga
Adas Dukuh1	Spheroid	hijau-kuning	merah muda	Padat
Adas Dukuh2	Spheroid	hijau-kuning	merah muda	Padat
Jawa 1	Spheroid	hijau-kuning	merah muda	Berongga
Jawa 2	Spheroid	hijau-kuning	putih-merah muda	Berongga
Adas				
Nambangan	Spheroid	Kuning	merah muda-merah	Berongga
Srinyonya	Spheroid	hijau-kuning	putih-merah muda	Padat
Pamel				
Magetan	Spheroid	kuning tua	merah tua	Padat
Bali putih 2	Spheroid	hijau-kuning	Putih	Padat
Jawa 3	Spheroid	hijau-kuning	merah muda	Berongga

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Kualitatif Morfologi Buah

Karakter kualitatif morfologi dari ke-15 aksesori cukup beragam, yaitu memiliki bentuk *spheroid* (seperti bola), *pyriform* (seperti buah pir) dan *ellipsoid* (bentuk elips) (Gambar 1). Warna kulit buah pamel berkisar dari hijau, kuning sampai kuning tua dan warna kantong jus putih, merah muda dan merah tua. Inti buah pamel yang didapatkan bervariasi dari padat, agak berongga dan berongga (Tabel 1).

Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan, tiap aksesori pamelos yang terdapat di Kabupaten Magetan memiliki karakter morfologi buah yang berbeda. Aksesori 'Bali Merah 1' dan 'Bali Merah 2' berbentuk *spheroid-pyriform*. Warna kulit buah pamelos aksesori ini adalah hijau dan warna kantong jus adalah merah muda. Inti buah aksesori 'Bali Merah 1' dan 'Bali Merah 2' agak berongga. Menurut Susanto, *et.al.* (2013), buah 'Bali Merah 1' berbentuk *spheroid-pyriform*, pangkal *convex*, ujung *truncate*. Kulit buah bagian luar halus, berwarna hijau. Kulit buah bagian dalam kemerahan, ukuran tidak seragam. Aksesori ini potensial tidak berbiji dengan jumlah biji 0-33. Aksesori ini memiliki daging buah berwarna merah tidak seragam. Buah 'Bali Merah 2' berbentuk *obloidspheroid-pyriform*. Kulit buah bagian luar berwarna hijau. Daging buah 'Bali Merah 2' berwarna merah dan rasanya manis.

Karakter morfologi aksesori 'Bali Putih' berdasarkan hasil penelitian berbentuk *spheroid*. Warna kulit buah 'Bali Putih' adalah hijau kekuningan dan warna kantong jus putih. Aksesori ini memiliki inti buah yang padat. Aksesori pamelos 'Bali Putih' dibudidayakan secara terbatas di Magetan, Jawa Timur.

Buah aksesori 'Gulung 1' berbentuk *spheroid-pyriform*, sedangkan pada 'Gulung 2' dan 'Gulung 3' berbentuk *spheroid*. Kulit buah pamelos 'Gulung' adalah hijau kekuningan dan kantong jus berwarna merah muda. Inti buah pamelos aksesori 'Gulung 1' agak berongga, sedangkan pada 'Gulung 2 dan 3' inti buahnya padat.

Aksesori 'Adas Dukuh' memiliki buah berbentuk *spheroid*, inti buah padat. Kulit buah bagian luar agak kasar, berwarna kuning dan bagian dalam berwarna merah muda, daging buah kaku, berwarna merah muda, tidak seragam, berserat, dengan rasa asam manis.

'Adas Nambangan' merupakan aksesori pamelos yang buahnya berbentuk *spheroid* dengan pangkal *convex*, ujung *truncate*. Kulit buah bagian luar 'Adas Nambangan' berwarna kuning, agak kasar, inti buah berongga. Kulit buah bagian dalam berwarna merah muda. Daging buah berwarna merah

muda, tidak seragam, rasanya manis asam segar (Susanto *et al.* 2013).

Pamelos aksesori 'Jawa 1, 2 dan 3' berbentuk *spheroid*. Kulit buah pamelos aksesori ini berwarna hijau kekuningan. Kantong jus pada aksesori 'Jawa 1' dan 'Jawa 3' berwarna merah muda, sedangkan 'Jawa 2' berwarna putih dan merah muda. Inti buah ketiga jenis aksesori ini berongga. Susanto *et al.* (2013) dalam bukunya menyatakan bahwa aksesori Jawa berbentuk *spheroid*. Kulit buah bagian luar berwarna hijau kekuningan. Daging buah aksesori ini berwarna merah muda, rasanya manis asam segar dan tidak getir.

Buah pamelos aksesori Sri Nyonya berbentuk *spheroid*. Kulit buah berwarna hijau kekuningan dan kantong jus berwarna putih-merah muda. Inti buah pamelos aksesori ini padat. Menurut Susanto *et al.* (2013), bentuk buah pamelos aksesori Sri Nyonya *spheroid*, pangkal dan ujung buah *truncate*. Kulit buah bagian luar berwarna hijau kekuningan, kasar, dan kulit buah bagian dalam berwarna merah muda. Daging buahnya lembut, berwarna merah muda, tidak seragam, dengan rasa asam manis segar.

Buah pamelos aksesori Magetan berbentuk *spheroid* dengan warna kulit buah kuning tua. Kantong jus aksesori ini berwarna merah tua dan berinti buah padat. Daging buah berwarna merah tua dengan rasa manis asam.

Karakter Kuantitatif Morfologi Buah

Bobot bagian-bagian buah dipengaruhi oleh aksesori. Bobot buah utuh dan kulit buah 'Gulung 3' nyata lebih besar dibanding aksesori lain, tapi tidak berbeda nyata dengan 'Jawa 1' dan 'Gulung 2' (Tabel 2). Bobot sekat 'Gulung 2' nyata lebih besar dibanding aksesori lain, tetapi tidak berbeda nyata dengan 'Adas Nambangan', 'Adas Duku 1' dan 'Adas Duku 2'. Bobot sekat terkecil ditemukan pada 'Jawa 2' (Tabel 2).

Bobot biji 'Jawa-1' nyata lebih besar dibanding aksesori lain, tetapi tidak berbeda nyata dengan 'Adas Dukuh 2' dan 'Bali Putih 1'. Bobot biji terendah yang ditemukan pada 'Bali Merah 2' dan 'Gulung 1', sehingga

kedua aksesori potensial untuk dikembangkan menjadi pamelon tidak berbiji.

Bobot inti pamelon ‘Adas Duku 1’ nyata lebih besar dibandingkan dengan aksesori lain, namun tidak berbeda nyata dengan ‘Gulung 3’, ‘Gulung 2’ dan ‘Adas Duku 2’. Bobot inti yang relatif ringan ditemukan pada ‘Gulung 1’, ‘Jawa 2’, ‘Magetan’, ‘Bali Merah 1’ dan ‘Bali Merah 2’.

Bobot daging buah ‘Gulung 3’ nyata lebih besar dibandingkan dengan ‘Gulung 1’, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan ‘Bali Putih 1’, ‘Adas Duku 1’ dan ‘Adas Duku 2’ (Tabel 2). Walaupun demikian persentase daging buah yang dapat dimakan pada aksesori ‘Bali Putih 1’ nyata lebih besar dibandingkan aksesori yang lain, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan ‘Bali Merah 2’ dan ‘Gulung 1’ (Tabel 2).

Tabel 2 Bobot bagian-bagian buah berbagai aksesori pamelon

Aksesori	Bobot (gram)						Bagian dapat dimakan (%)
	Utuh	Kulit	Sekat	Biji	Inti	Daging	
Bali Merah1	906.8 fg	265.40def	93.90cde	16.00efg	5.33 d	501.70cd	55.68 bc
Bali Merah2	980.8def	259.10def	102.40bcde	9.10 fg	4.49 d	588.60bc	60.02 ab
Bali Putih 1	1113.5bcdef	250.10def	92.00 cde	37.20abc	10.40abcd	707.80 ab	63.33 a
Gulung2	1406 abc	579.50 ab	184.40 a	28.00 cde	12.90abc	570.00 bc	41.31 f
Gulung3	1677.3 a	707.90 a	101.60bcde	34.20 bcd	14.26 ab	794.60 a	47.77 def
Gulung1	630.1 gh	169.30 ef	73.00 de	8.00 g	6.10 d	366.10 de	57.95abc
Adas Duku1	1279.1 bcde	378.40 cd	129.50 abc	24.50 cde	15.48 a	673.00 ab	52.95bcd
Adas Duku2	1298.9 bcd	397.10 cd	152.50 ab	41.50 ab	12.66 abc	677.50 ab	52.34 cd
Jawa 1	1435 ab	492.90 bc	117.60 bcd	49.20 a	10.21abcd	624.10 bc	43.74 ef
Jawa 2	504.9 h	148.10 f	59.40 e	22.20 def	5.77 d	255.40 e	50.98 cde
Adas Nambangan	1174.2bcdef	340.90cde	155.70 ab	16.60 efg	7.42 cd	607.70 bc	52.35 cd
Srinyonya	966.5 ef	268.00 def	110.60bcde	28.80 bcde	8.68 bcd	515.00 c	53.09 bcd
Magetan	1090.6 cdef	389.90 cd	89.70 cde	26.50cde	5.64 d	561.00bc	51.95cd
Bali putih 2	1058.1*	327.20*	99.00*	35*	10.60*	557*	52.60*
Jawa 3	1179*	449.10*	111.10*	10*	10.00*	552*	46.80*

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%. *Rataan tanpa uji BNJ.

Dari hasil identifikasi dapat diketahui bahwa bobot bagian-bagian buah setiap aksesori bervariasi. Bobot utuh buah berhubungan dengan bobot bagian-bagian buah lain. Bobot utuh buah yang relatif besar akan diikuti dengan bobot kulit serta bobot daging buah yang relatif besar juga, namun tidak diikuti dengan bobot sekat, bobot inti, bobot biji dan bagian buah yang dapat dimakannya. Ukuran

buah juga berhubungan dengan tebal kulit dan bobot daging buah. Jumlah bagian sekat dan inti yang ditemukan pada aksesori tersebut relatif lebih sedikit karena keberadaan bagian daging buah yang padat dan bagian kulit yang tebal.

4.2.3.2 Lebar Inti, Tebal Mesokarp, Tebal Eksokarp dan Lingkar Buah.

Lebar inti dan tebal mesokarp pamelon yang dipengaruhi oleh aksesori, sedangkan ketebalan eksokarp tidak dipengaruhi oleh aksesori. Lebar inti ‘Jawa 1’ nyata lebih besar dibanding ‘Jawa 2’, akan tetapi tidak berbeda

nyata dengan ‘Gulung 2’, ‘Gulung 3’, ‘Adas Duku 1’, ‘Adas Duku 2’ dan ‘Adas Nambangan’ (Tabel 3). Ketebalan mesokarp ‘Gulung 3’ nyata lebih tebal dibanding ‘Jawa 2’, tetapi tidak berbeda nyata dengan ‘Gulung 2’ dan ‘Jawa 1’.

Tabel 3 Ukuran bagian-bagian buah berbagai aksesori pamelon

Aksesori	Lebar Inti (mm)	Tebal (mm)		Lingkar Buah Sebelum dikupas (mm)		Lingkar Buah Setelah dikupas (mm)	
		Mesokarp	Eksokarp	Panjang	Lebar	Panjang	Lebar
Bali Merah 1	16.71bcde	7.64 de	1.50	41.32 ef	43.73 e	35.59 cd	37.24 de
Bali Merah 2	4.49 f	7.46 de	2.66	42.39 de	43.91 e	36.98 c	38.84 bcd
Bali Putih1	11.75 def	7.09 de	2.16	44.47 cde	43.68 e	44.47 a	37.42 de
Gulung 2	21.25abcd	14.39 b	2.48	51.26 ab	52.32 bc	39.60 abc	40.91abcd
Gulung 3	24.60 ab	19.65 a	2.72	55.65 a	57.38 a	39.63 abc	43.77 a
Gulung 1	13.15 cdef	7.50 de	1.95	37.09 fg	37.13 f	30.88 de	33.76 ef
Adas Dukuh 1	24.19 ab	10.59cd	2.24	48.51 bc	50.79 bc	38.37 bc	42.10 abc
Adas Dukuh 2	21.90 abc	9.34 cde	1.44	45.87 cde	49.46 bcd	37.47 bc	42.87 ab
Jawa 1	28.20 a	12.12 bc	2.30	51.41 ab	53.88 ab	42.39 ab	43.33 a
Jawa 2	11.05 ef	6.30 e	1.65	35.46 g	35.43 f	28.19 e	29.74 f
Adas Nambangan	19.02abcde	9.63 cde	1.62	44.75 cde	48.08 cde	37.25 bc	41.13abcd
Srinyonya	16.24 bcde	8.00 de	1.66	42.20 de	44.15 e	35.77 cd	38.54 cd
Magetan	16.83 bcde	9.10 cde	3.01	46.14 cd	45.01 de	36.93 c	37.55 de
Bali putih2	19.89*	7.88*	2.75*	42.90*	45.70*	36.00*	39.50*
Jawa 3	19.06*	10.93*	3.77*	46.80*	52.00*	35.80*	40.00*

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%. *Rataan tanpa uji BNJ.

Lingkar buah pamelon sebelum dikupas dan lingkar buah setelah dikupas yang dipengaruhi oleh aksesori. Lingkar buah memanjang sebelum dikupas ‘Gulung 3’ nyata lebih besar dibanding aksesori lain, namun tidak berbeda nyata dengan ‘Jawa 1’ dan ‘Gulung 2’. Lingkar buah terkecil ditemukan pada ‘Jawa 2’ (Tabel 3).

Lingkar buah melebar sebelum dikupas ‘Gulung 3’ nyata lebih besar dibanding aksesori lain, namun tidak berbeda nyata dengan ‘Jawa 1’, ‘Gulung 2’ dan ‘Adas Duku 1’ dan yang terkecil ditemukan pada ‘Gulung 1’ dan ‘Jawa 2’ (Tabel 3).

Lingkar buah memanjang pamelon setelah dikupas, ‘Bali Putih 1’ lebih panjang dibanding aksesori lainnya, aksesori yang memiliki panjang terkecil yaitu ‘Jawa 2’. Lingkar buah melebar setelah dikupas ‘Gulung 3’ dan ‘Jawa 1’ lebih besar dibanding aksesori lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan ‘Adas Duku 2’ sedangkan ‘Jawa 2’ memiliki ukuran lebar terkecil (Tabel 3).

Dari hasil pengamatan dapat diidentifikasi bahwa semakin tebal bagian lebar inti, tebal mesokarp dan tebal eksokarp buah pamelon (Tabel 3) maka semakin sedikit presentase bagian buah yang dapat dimakan

(Tabel 2). Aksesori pamelos yang memiliki bagian buah dapat dimakan di bawah 60% memiliki ketebalan inti, mesokarp dan eksokarp yang relatif besar.

Lingkar buah aksesori pamelos bervariasi, perbandingan antara panjang /lebar menentukan bentuk buah tersebut. Lingkar buah panjang berbanding lebar sama dengan satu atau $P/L=1$ maka dinyatakan berbentuk *spheroid*, bila ukuran lingkar buah panjang berbanding lebar kurang dari satu atau $P/L>1$ maka dinyatakan berbentuk *spheroid-pyriform* (Tabel 3 dan Tabel 1).

Jumlah juring dan jumlah biji berkembang dan tidak berkembang per buah pamelos dipengaruhi oleh aksesori. Jumlah juring 'Adas Nambangan' nyata lebih besar dibanding 'Gulung 1', tetapi tidak berbeda

nyata dengan 'Adas Duku 2' dan 'Jawa 1'. Jumlah biji berkembang 'Jawa 1' nyata lebih banyak dibanding 'Adas Nambangan', 'Bali Merah 2' dan 'Gulung 1', tetapi tidak berbeda nyata dengan 'Gulung 3' dan 'Bali Putih 1'. Jumlah biji tidak berkembang 'Adas Duku 1' nyata lebih banyak dibandingkan dengan 'Bali Putih 1', 'Gulung 1' dan 'Jawa 2', tetapi tidak berbeda nyata dengan 'Adas Duku 2', 'Gulung 3' dan 'Jawa 1' (Tabel 4).

Jumlah juring berhubungan dengan bobot buah utuh dan bobot daging buah. Hal ini dapat terlihat pada Tabel 4 dan Tabel 2, aksesori 'Adas Nambangan' yang memiliki jumlah juring relatif banyak (sekitar 15 juring), memiliki bobot buah utuh dan bobot daging buah yang relatif besar pula.

Tabel 4 Jumlah biji dan juring berbagai aksesori pamelos

Aksesori	Jumlah Juring	Jumlah Biji Perbuah	
		Berkembang	Tidak Berkembang
Bali Merah 1	10.00 de	45.1 cde	15.3 bc
Bali Merah 2	11.30 cde	17.3 e	13.9 bcd
Bali Putih 1	11.50 cde	74.4 abc	11.7 d
Gulung 2	12.70 abc	49.1 cd	12.3 cd
Gulung 3	12.70 abc	87.6 ab	24.5 ab
Gulung 1	9.30 e	10.6 f	8.2 d
Adas Duku 1	12.30 bcd	43.3 cde	31.8 a
Adas Duku 2	14.30 ab	78.4 bc	23.8 ab
Jawa 1	14.10 ab	116.5 a	22.2 abc
Jawa 2	10.20 de	56.3 cd	5.9 e
Adas Nambangan	15.00 a	38.2 de	12.7 cd
Srinyonya	13.20 abc	71.0 bcd	13.7 bcd
Pamelos Magetan	12.90 abc	72.8 bcd	24.1 ab
Bali putih 2	11*	65*	26*
Jawa 3	16*	19*	79*

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%. *Rataan tanpa uji BNJ.

Jumlah biji aksesori pamelos beragam. Dari ke-15 aksesori pamelos yang telah diamati, pada umumnya masuk ke dalam dua kategori, yaitu berbiji sedikit dan berbiji banyak (tabel 4). Pada jeruk, disebut tidak berbiji jika jumlah biji per buah kurang dari lima (Varoquaux *et al.* 2000) atau 0-6 biji dan

disebut berbiji sedikit bila jumlah biji kurang dari 10 (Chacoff dan Aizen 2007). Jumlah biji berhubungan dengan bobot buah, aksesori 'Jawa 1' dengan jumlah biji yang relatif banyak (Tabel 4) memiliki bobot buah yang relatif besar (Tabel 2). Hal serupa dilaporkan oleh Yahata *et al.* (2005), bahwa Jumlah biji

mempengaruhi bobot buah. Pamelo 'Banpeiyou' yang tidak berbiji (hasil penyerbukan sendiri) mempunyai bobot buah lebih ringan dibandingkan buah berbiji (hasil penyerbukan terbuka).

Karakter Kimia Buah

Kandungan asam tertitrasi total dan PTT/ATT yang dipengaruhi oleh aksesori, sedangkan kandungan vitamin C dan padatan terlarut total tidak dipengaruhi oleh aksesori. Kandungan asam tertitrasi total aksesori 'Jawa

2' nyata lebih besar dibanding aksesori lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan 'Magetan', 'Sri Nyonya' dan 'Adas Nambangan'. Kandungan asam tertitrasi total terkecil ditemukan pada 'Gulung 3' dan 'Gulung 2' (Tabel 5).

Kandungan PTT/ATT 'Gulung 2' nyata lebih besar dibanding aksesori lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan 'Gulung 3'. Kandungan PTT/ATT terkecil ditemukan pada 'Adas Nambangan' dan 'Magetan' (Tabel 5).

Tabel 5 Kandungan kimia buah berbagai aksesori pamelos.

Aksesori	Kandungan			
	Vitamin C	(PTT)	(ATT)	PTT/ATT
Bali Merah 1	42.68	9.00	0.41 de	22.68 abc
Bali Merah 2	44.66	9.21	0.42 cde	21.92 bc
Bali Putih 1	40.88	8.20	0.35 ef	23.51 abc
Gulung 2	31.81	8.47	0.32 f	28.58 a
Gulung 3	30.58	8.10	0.31 f	27.22 ab
Gulung 1	43.12	9.51	0.43 cde	22.76 abc
Adas Dukuh 1	36.96	9.38	0.49 abcd	19.46 c
Adas Dukuh 2	34.32	9.17	0.48 abcd	19.55 c
Jawa 1	38.11	9.72	0.44 bcde	22.80 abc
Jawa 2	34.32	9.41	0.53 a	18.13 c
Adas Nambangan	36.52	8.93	0.51 abc	17.69 c
Srinjanya	34.32	9.40	0.52 ab	18.03 c
Pamelos Magetan	35.64	9.20	0.52 ab	17.88 c
Bali putih 2	39.10*	8.20*	0.37*	22.20*
Jawa 3	29.80*	9.10*	0.42*	21.70*

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%. *Rataan tanpa uji BNJ.

Buah jeruk pamelos selain memiliki rasa, aroma dan warna yang khas juga memiliki kandungan kimia buah yang beragam. Buah jeruk diketahui sebagai sumber vitamin C. Berdasarkan penelitian, kandungan vitamin C pada buah jeruk pamelos berkisar antara 29,80–44,66 mg/100g. Hasil uji F tidak menunjukkan perbedaan kandungan vitamin C yang nyata antar aksesori pamelos, walaupun aksesori 'Bali Merah 2' menunjukkan kandungan vitamin C relatif lebih tinggi dibandingkan dengan aksesori lain (Tabel 5).

Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Rahayu *et al.* (2012), kandungan vitamin C

pada aksesori pamelos Indonesia (Bali Merah 2 dan Muria Merah 1) masing-masing 49.02 dan 50.27 mg/100 g. Perbedaan kandungan vitamin C pada pamelos ini, disebabkan pengaruh perbedaan varietas, praktek budidaya, tingkat kematangan, cara penanganan buah segar, pengemasan dan kondisi penyimpanan (Nagy 1980). Di samping itu, kandungan vitamin C juga dipengaruhi oleh lokasi penanaman.

Hasil perhitungan kandungan padatan terlarut total (PTT) pada sejumlah aksesori pamelos di Kabupaten Magetan berkisar antara 8,10–9,72 °Brix dan tidak berbeda nyata antar

aksesi. Kandungan padatan terlarut total adalah gambaran kandungan karbohidrat, protein, lemak, asam organik, dan mineral. Padatan terlarut total buah berbanding lurus dengan ukuran buah, semakin besar ukuran buah maka kandungan PTT buah juga akan meningkat.

Kandungan asam dinyatakan dalam bentuk asam tertitrasi total (ATT). Kandungan ATT dalam jeruk pamelos di Kabupaten Magetan berdasarkan hasil penelitian berkisar antara 0,31–0,53 g/100 ml. Kandungan ATT tertinggi terdapat pada buah pamelos aksesori 'Jawa 2', sedangkan kandungan terendah pada pamelos aksesori 'Gulung 3'. Menurut Susanto *et al.* (2013), aksesori pamelos asal Indonesia memiliki ATT berkisar antara 0,40–0,60 g/100ml dan pH jus buah berkisar 3,47–6,27.

Hasil identifikasi terhadap kandungan ATT diperoleh nilai yang bervariasi setiap aksesori (Tabel 5). Kandungan asam pada buah pamelos menentukan kualitas jus serta waktu panen buah tersebut. Kandungan asam dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Semakin tinggi suhu, maka respirasi semakin cepat sehingga kandungan asam menurun.

Asam organik yang terkandung dalam buah jeruk umumnya adalah asam sitrat (70–90% dari total asam), asam malat dan asam oksalat, dengan sedikit kandungan asam suksinat, malonat, quinat, laktat, tartat dan asam lainnya. Kandungan asam akan menurun berkorelasi dengan peningkatan suhu. Suhu yang tinggi akan meningkatkan kecepatan respirasi yang menyebabkan berkurangnya asam yang terkandung dalam vakuola, karena digunakan dalam proses metabolisme yang berlangsung lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi (Davies dan Albrigo 1994).

Hasil perhitungan nisbah PTT/ATT pada penelitian berkisar antara 17,69–28,58. Nilai dari identifikasi terhadap nisbah PTT/ATT menunjukkan hasil yang bervariasi setiap aksesori (Tabel 5). Nilai tertinggi adalah aksesori pamelos Gulung 2, sedangkan nisbah terendah pada aksesori Adas Nambangan. Nisbah PTT/ATT berbanding lurus dengan umur dan ukuran buah, menunjukkan tingkat

kematangan buah. Menurut Davies dan Albrigo (1994), nisbah PTT/ATT akan meningkat selama pemasakan buah dan merupakan indikator bahwa buah sudah dapat dipanen, tingkat rasio PTT/ATT terkait dengan tingkat perubahan PTT dan ATT dimana perubahan kadar asam umumnya memiliki efek yang lebih besar.

Korelasi antar Peubah

Berdasarkan hasil analisis (Tabel 6) diketahui, bobot buah utuh dengan bobot daging buah memiliki nilai korelasi sekitar 0.87 yang berarti korelasi keduanya memiliki kriteria yang sangat kuat. Hal serupa dinyatakan oleh Oliveira dan Resende (2012) bahwa ukuran buah, daging buah dan tebal kulit mempunyai hubungan yang linier. Korelasi bobot utuh buah dengan bagian yang dapat dimakan tergolong sedang dan korelasi bobot biji dengan bobot daging tergolong sedang.

Nilai korelasi antara tebal mesokarp dengan tebal eksokarp tergolong lemah, korelasi antara lingkaran keliling buah panjang dengan lebar buah tergolong sangat kuat. Nilai korelasi antara jumlah biji berkembang dengan jumlah biji tidak berkembang tergolong sangat lemah. Antara bobot buah utuh dengan bagian buah yang dapat dimakan (Tabel 6) memiliki nilai korelasi sebesar 0.56 yang berarti hubungan korelasi keduanya memiliki kriteria sedang. Bagian buah yang dapat dimakan cenderung dipengaruhi oleh bobot total buah yang berhubungan dengan keberadaan bagian-bagian buah lainnya seperti ketebalan mesokarp (Rahayu *et al.* 2012).

Nilai korelasi antara kandungan vitamin C dengan padatan terlarut total tergolong sangat lemah, korelasi antara vitamin C dengan asam titrasi total tergolong sangat lemah dan korelasi antara kandungan padatan terlarut total dengan asam titrasi total tergolong kuat.

Tabel 6 Nilai korelasi

Korelasi Bobot Bagian Buah				
Peubah	Bobot utuh	Bobot daging	BDD	Bobot Biji
Bobot utuh	1	-	-	-
Bobot daging	0.87	1	-	-
BDD	0.56	-	1	-
Bobot biji	-	0.46	-	1
Korelasi ketebalan dan luas bagian-bagian buah				
Peubah	Mesokarp	Eksokarp	Panjang buah	Lebar buah
Mesokarp	1	-	-	-
Eksokarp	0.21	1	-	-
Panjang buah	-	-	1	-
Lebar buah	-	-	0.95	1
korelasi antara jumlah biji				
Peubah	Biji berkembang	Biji tidak berkembang		
Biji berkembang	1	-		
Biji tidak berkembang	0.15	1		
korelasi kandungan kimia				
Peubah	Vitamin C	PTT	ATT	
Vitamin C	1	-	-	
PTT	0.11	1	-	
ATT	0.02	0.24	1	

KESIMPULAN

Bobot bagian-bagian buah, lebar inti buah, tebal mesokarp, lingkaran buah sebelum dikupas, lingkaran setelah dikupas, jumlah juring, jumlah biji berkembang, bagian buah yang dapat dimakan, kandungan asam tertitrisasi total (ATT), dan nisbah PTT/ATT aksesori pamelon berbeda nyata. Tebal eksokarp, kandungan padatan terlarut total (PTT) dan kandungan vitamin C pada buah pamelon tidak terdapat perbedaan yang nyata. Dan hasil korelasi yang menunjukkan kriteria hubungan sangat kuat ditemukan pada panjang buah dengan bobot lebar buah, sedangkan korelasi kriteria terlemah ditemukan pada kandungan vitamin C dengan kandungan ATT.

DAFTAR PUSTAKA

[AOAC]. 1995. Official Method of Analysis of Association Official Agriculture Chemist. Washington DC (US).

Chacoff NP, Aizen MA. 2007. Pollination requirements of pigmented grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.) from Northwestern Argentina. *Crop Sci.* 47:1143-1150.

Davies FS, Albrigo LG. 1994. Citrus. UK :CAB International. 254 p.

IPGRI. 1999. Descriptors for Citrus. Rome: International Plant Genetic Resources Institute.

Junaidi I. (2011). *Ensiklopedia Jus Sayur dan Buah*. Jakarta: PT Bhuana Ilmu Populer. Hal 74-75.

Johnston CS, Steinberg FM., Rucker RB. 2001. Ascorbic acid. Dalam *Handbook of Vitamins*. 3th edition. Rucker R. B., Suttie, J. W., Mc Cormick, D. B., and Machlin, L. J. (eds) New York. Marcel Dekker, Inc.

- Nagy S, Shaw PE, Veldhuis MK. 1977. *Citrus Science and Technology Volume I: Nutrition, Anatomy, Chemical Composition and Bioregulation*. Westport, Connecticut (US): The AVI Publishing Company. p. 302-348
- Niyomdham C. 1997. *Citrus maxima* (Burm.) Merr. Hal. 153-157. *Didalam* EW, Verheij M, Coronel RE. Buah-buahan yang Dapat Dimakan. Jakarta : Gramedia.
- Oliveira EMS, Resende ED. 2012. Yield of albedo flour and pectin content in the rind of yellow passion fruit. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas* 32 (3): 492-498
- Rahayu A. 2012. Karakterisasi dan Evaluasi Aksesori Pamelon (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Berbiji dan Tidak Berbiji Asli Indonesia. [Disertasi] Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Suharsi TK. 2000. Pendeteksian vigor kekuatan tumbuh benih jeruk besar (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) untuk batang bawah pada kondisi cekaman oksigen rendah. [Disertasi]. Program Pascasarjana IPS. Bogor.
- Susanto S, Rahayu A, Tyas KN. 2013. *Ragam Pamelon Indonesia*. Bogor : Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Sutioso H. 2012. Pemanfaatan pektin yang diisolasi dari daun jambu biji (*Psidium guajava*) dalam uji invitro dan invivo penurunan kadar kolesterol. Jakarta : Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Yu J, Wang L, Walzem RL, Miller EG, Pink LM, Pati BS. 2005. Antioxidant activity of citrus limonoids, flavonoids and coumarins. *J. Agric. Food Chem.* 53: 2009-2014.
- Varoquaux F, Blanvillain R, Delseny M, 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, 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