

## Kualitas dan Daya Simpan Buah Jeruk Fremont (*Citrus reticulata* var. Fremont) yang Dipanen dari Tingkat Ketinggian Lahan yang Berbeda

### *Quality and Shelflife of Fremont Fruit (Citrus reticulata var Fremont) Harvested from Different Land Elevation*

Maya Dewi Sulistyaningrum<sup>2</sup> dan Slamet Susanto<sup>1\*</sup>

Diterima 7 Januari 2004/Disetujui 11 Agustus 2004

#### ABSTRACT

The experiment was aimed to study the quality and shelflife of Fremont fruit harvested from different land elevation. Fruit were harvested according to orchard harvest criteria. The experiment used Randomized Complete Design, with the treatment of land elevation level i.e. 500-600 m, 600-700 m, and 700 – 800 m above sea level. Land elevation level influenced peel color, at the higher land elevation level the orange color on peel was more appeared. Land elevation level in the range of 500-800 m above sea level did not affect fruit firmness and total soluble solids (TSS) content in fruit juice at harvest time, however there was a tendency that higher acid and vitamin C contents were observed in fruit of tree grown in the higher land elevation. The decreases on weight of fruit, fruit firmness, acids and vitamin C contents and increase of TSS content were observed during storage. The fruit of Fremont should not be stored more than 4 weeks, because in this experiment, the fruit at 4 weeks after harvest experienced significant weight loss and severe peel shrinkage that resulted in unmarketable fruit.

Key words: Fremont, Land elevation, Shelflife, Total soluble solids, Acids

#### PENDAHULUAN

Jeruk merupakan tanaman yang mempunyai area penyebaran yang luas mulai dari daerah subtropis sampai tropis dan menjadi salah satu buah terpenting di dunia (Murata, 1988). Hal ini terbukti dengan adanya peningkatan produksi jeruk setiap tahun di dunia. Pada tahun 1998, produksi jeruk sebesar 63 322 222 ton, tahun 1999 sebesar 63 413 914 ton, kemudian pada tahun 2000 sebesar 67 362 564 ton (Direktorat Jenderal Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, 2001).

Salah satu varietas jeruk mandarin yang mulai banyak dikembangkan di Indonesia sejak sepuluh tahun terakhir adalah jeruk Fremont (*Citrus reticulata* var. Fremont). Jeruk Fremont layak dikembangkan karena memiliki beberapa keunggulan antara lain rasanya yang manis segar, penampilannya cukup menarik, yaitu warna kulit dan daging buah orange dan aromanya tajam sehingga diharapkan dapat memenuhi selera konsumen dalam negeri dan dapat bersaing di pasar internasional. Oleh karena itu, pembudidayaan jeruk Fremont harus dilakukan dengan tepat untuk menunjang tercapainya kualitas dan kuantitas buah seperti yang

diharapkan tersebut.

Kualitas buah jeruk sangat ditentukan oleh penanganan sejak penanaman bibit sampai perlakuan pasca panen. Menurut Salunkhe *et al.* (1991) faktor ekologi, budidaya dan fisik sangat berpengaruh terhadap kualitas buah yang dihasilkan. Salah satu faktor ekologi yang mempengaruhi kualitas buah adalah tingkat ketinggian lahan, karena hal ini akan mempengaruhi intensitas cahaya, suhu dan kelembaban udara. Murata (1988) menyatakan bahwa penanaman jeruk pada lahan yang lebih tinggi dari ketinggian optimum akan mengakibatkan rasa buah jeruk menjadi lebih masam, kecuali di lahan yang beriklim kering dan tanah banyak mengandung air. Sedangkan pada lahan yang lebih rendah dari ketinggian optimum akan menghasilkan kandungan asam yang lebih rendah dan daging buah yang kasar.

Salah satu faktor yang berhubungan erat dengan kualitas dan nilai jual jeruk di pasaran adalah daya simpan. Semakin tinggi daya simpan buah jeruk, pedagang dan konsumen akan semakin diuntungkan. Selama penyimpanan selain terjadi peningkatan kadar gula dan penurunan kadar asam, juga terjadi susut bobot

<sup>1</sup> Staf Pengajar Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian IPB Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga. Telp./Fax. (0251) 629353

E-mail: mjs@citrus-indonesia.com (\*Penulis untuk korespondensi)

<sup>2</sup> Mahasiswa Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian IPB

dan peningkatan kelunakan buah. Dua hal terakhir berpengaruh langsung terhadap penampilan buah yang berujung pada layak tidaknya buah tersebut diterima oleh konsumen.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi perbedaan kualitas buah yang dipanen dari tanaman yang ditanam pada tingkat ketinggian lahan yang berbeda dan daya simpan serta perubahan kualitas buah tersebut yang terjadi selama penyimpanan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian menggunakan buah jeruk mandarin varietas Fremont (*Citrus reticulata* var. Fremont) yang dipetik dari tanaman berumur 5 tahun milik PT Tanindo Ciasmay yang terletak di Kecamatan Sukanegara, Cianjur Selatan. Kebun berada pada kisaran ketinggian 500-800 m dpl dengan suhu rata-rata 26-31°C pada siang hari dan 15-20°C pada malam hari. Curah hujan tahunan rata-rata dari tahun 1996- 2002 sebesar 5 725 mm/tahun dengan hari hujan rata-rata 20.5 hari/bulan. Kebun memiliki kelembaban rata-rata 70% dan lama penyinaran matahari antara 6-12 jam.

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan tiga taraf ketinggian lahan yaitu: H1 = 500-600 m dpl, H2 = >600 -700 m dpl dan H3 = >700-800 m dpl. Pada masing-masing ketinggian lahan digunakan 5 tanaman yang sehat dan seragam dengan tingkat pembuahan sedang. Buah dipanen sesuai kriteria kebun yaitu pada saat kulit buah berubah warna dari hijau menjadi kekuningan atau jingga. Buah yang telah dipanen dari ketiga ketinggian tersebut diseleksi dengan ukuran yang seragam, selanjutnya dikirim ke Bogor dan disimpan pada ruang penyimpanan bersuhu dingin (18-20°C) untuk diamati perubahan kualitas yang terjadi selama penyimpanan. Penyimpanan dan analisis buah dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Pemuliaan Tanaman Departemen Budi Daya Pertanian IPB mulai April sampai dengan Mei 2002.

Pengamatan dilakukan pada 0, 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah penyimpanan (MSP). Faktor-faktor kualitas yang diamati adalah sifat fisik dan kimia buah. Sifat fisik berupa warna kulit, kelunakan buah dan susut bobot. Pengamatan terhadap sifat kimia meliputi padatan terlarut total (PTT), kandungan asam dan kandungan vitamin C. Pengamatan terhadap warna kulit jeruk dilakukan dengan cara membandingkan dengan skor warna kulit (epicarp) jeruk. Skor warna kulit jeruk dimodifikasi dari *Color Chart Index for Lemon* yaitu: Hijau (1), Hijau kekuningan (2), Kuning kehijauan (3), Kuning (4), Kuning Jingga (5), Jingga (6), Jingga tua (7). Kelunakan buah diukur dengan

menggunakan *penetrometer*. Susut bobot diukur dengan cara menimbang jeruk sampel dikurangi bobot awal, kemudian dibagi dengan bobot awal dikalikan seratus persen. Pengukuran padatan terlarut total (PTT) buah dilakukan dengan meneteskan air perasan jeruk di atas permukaan kaca alat *refraktometer* (AOAC, 1984). Kandungan asam buah diukur dengan metode titrasi dengan 0.1 N NaOH (AOAC, 1984). Kandungan vitamin C dianalisis dengan metode titrasi 0.01 N yodium (Sudarmadji *et al.*, 1984).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Kualitas Buah Jeruk Fremont Saat Panen*

Berdasarkan pengamatan terhadap kualitas warna kulit jeruk Fremont, semakin bertambah ketinggian lahan maka warna jingga semakin muncul (Tabel 1). Buah jeruk yang dipanen dari ketinggian 700 - 800 m dpl memiliki skor warna 6.8 (jingga), dari ketinggian 600 - 700 m dpl memiliki skor warna 6.0 (kuning jingga), sedangkan dari ketinggian 500 - 600 m dpl kulit buah memiliki skor warna 5.5 (kuning - kuning jingga), akan tetapi pada bagian tertentu kulit jeruk dari ketiga ketinggian masih terdapat warna hijau.

Warna jingga pada kulit jeruk Fremont yang semakin mencolok seiring peningkatan ketinggian lahan diduga disebabkan oleh pengaruh perbedaan suhu siang-malam yang besar (10-15°C) pada ketinggian sekitar 800 m dpl dan intensitas penyinaran yang cukup. Ryugo (1988) menyatakan bahwa pada buah apel, sintesis antosianin bertambah saat suhu udara siang cenderung hangat dan terjadi penurunan suhu sebesar hingga 7°C hingga 15°C pada malam hari sehingga pada kulitnya terbentuk warna merah. Pracaya (1999) menambahkan bahwa semakin bertambah ketinggian lahan maka intensitas sinar bertambah sehingga buah jeruk yang dipanen dari daerah pegunungan berwarna lebih cerah.

Perlakuan ketinggian lahan pada kisaran 500-800 m dpl tidak berpengaruh nyata terhadap kelunakan buah dan kandungan PTT buah pada saat panen (Tabel 1). Perlakuan ketinggian lahan berpengaruh nyata terhadap kandungan asam tertitrasi (AT) buah jeruk Fremont, dimana makin tinggi ketinggian lahan cenderung menghasilkan kandungan asam yang lebih tinggi pula. Nisbah PTT : AT berkisar antara 12.1 - 14.4 tidak berbeda nyata antar perlakuan ketinggian lahan (Tabel 1). Kandungan vitamin C sebesar 72.16 mg asam/ 100 g bahan pada perlakuan 700-800 m dpl nyata lebih tinggi dibandingkan dengan vitamin C buah pada perlakuan 500-600 m dpl.

Tabel 1. Kualitas buah jeruk Fremont pada berbagai ketinggian lahan

Ketinggian (m dpl)	Skor warna kulit	Kelunakan (mm/50 g/5 det)	PTT (%)	TAT (%)	Rasio PTT:TAT	Vit. C (mg asam/100 g bahan)
500-600	5.4	26.20	10.2	0.71 b	14.4	52.80 b
600-700	6.0	23.90	10.0	0.82 a	12.2	64.77 ab
700-800	6.8	26.50	10.2	0.84 a	12.1	72.16 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Vandercook (1977) menyatakan bahwa pada lahan yang tinggi memiliki kisaran suhu harian rendah dan cenderung mempertahankan kadar asam yang tinggi pada jeruk. Pernyataan tersebut didukung oleh Murata (1988) yang menyatakan bahwa penanaman buah di atas ketinggian optimum cenderung menghasilkan buah jeruk yang lebih kuat rasa asamnya.

#### Kualitas Buah Jeruk Fremont Selama Masa Penyimpanan

*Susut Bobot.* Pada Tabel 2 disajikan data yang

Tabel 2. Perubahan susut bobot buah jeruk Fremont dari berbagai ketinggian lahan selama penyimpanan

Ketinggian lahan (m dpl)	Susut bobot (%)			
	1 MSP	2 MSP	3 MSP	4 MSP
500-600	8.97	16.31	23.42	25.11
600-700	10.30	18.42	24.42	25.96
700-800	7.20	15.38	24.27	23.56

Parameter susut bobot dapat dijadikan salah satu indikator daya simpan buah jeruk. Hal ini dikarenakan persentase susut bobot yang tinggi setelah mengalami masa penyimpanan akan menimbulkan kerutan pada kulit buah sehingga penampilan buah jeruk menjadi tidak menarik dan buah tidak layak untuk dipasarkan (Aryani, 1999). Dari hasil penelitian ini susut bobot yang tinggi telah terjadi pada 4 MSP. Spiegel-Roy dan Goldschmidt (1996) menyatakan bahwa buah jeruk kultivar Mandarin mempunyai daya simpan sekitar satu bulan. Ashari (1992) juga menjelaskan bahwa umur simpan jeruk mandarin sekitar 4 - 5 minggu.

menunjukkan bahwa susut bobot bertambah seiring lamanya penyimpanan. Pada 1 MSP jeruk Fremont yang disimpan mengalami susut bobot sebesar 7.20 - 10.30%, meningkat hingga mencapai 23.56-25.96% pada akhir pengamatan pada 4 MSP, tidak berbeda nyata antar perlakuan ketinggian lahan. Susut bobot tersebut sebagai akibat kehilangan air oleh respirasi dan transpirasi yang terjadi selama proses penyimpanan buah (Santoso dan Purwoko, 1995).

#### Kelunakan Buah

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan tekstur jeruk Fremont semakin lunak. Jeruk Fremont memiliki kelunakan buah sebesar 26.7 mm/50 g/5 detik - 30.1 mm/50 g/5 detik pada 1 MSP kemudian pada 4 MSP kelunakannya meningkat menjadi 42.1 mm/50 g/5 detik - 49.4 mm/50 g/5 detik, tidak berbeda nyata antar perlakuan. Santoso dan Purwoko (1995) menyatakan bahwa kelunakan tekstur buah disebabkan pemecahan polimer karbohidrat, khususnya senyawa pektin dan hemiselulose, yang berakibat melemahkan dinding sel dan gaya kohesif yang mengikat sel-sel yang berdekatan.

Tabel 3. Perubahan kelunakan buah jeruk Fremont dari berbagai ketinggian lahan selama penyimpanan

Ketinggian lahan (m dpl)	Kelunakan buah (mm/50 g/5 detik)			
	1 MSP	2 MSP	3 MSP	4 MSP
500-600	30.1	31.0	33.9	42.1
600-700	28.1	31.5	35.5	49.4
700-800	26.7	28.6	40.1	47.6

*Padatan Terlarut Total (PTT)*

Penyimpanan mempengaruhi kandungan PTT buah jeruk Fremont dimana kadarnya cenderung meningkat seiring lamanya penyimpanan (Tabel 4). PTT jeruk Fremont pada 1 MSP berkisar antara 10.3% - 10.7%, meningkat hingga mencapai 11.3%-11.9% pada 4 MSP

(Tabel 4). Terdapat kecenderungan kandungan PTT buah lebih tinggi seiring dengan peningkatan ketinggian lahan, walaupun perbedaan yang nyata terjadi hanya pada 3 MSP. Peningkatan PTT terjadi antara lain karena perubahan kandungan asam organik menjadi gula melalui proses respirasi (Santoso dan Purwoko, 1995).

Tabel 4. Perubahan padatan terlarut total buah jeruk Fremont dari berbagai ketinggian lahan selama penyimpanan

Ketinggian lahan (m dpl)	PTT (%)			
	1 MSP	2 MSP	3 MSP	4 MSP
500-600	10.4	11.1	11.1 b	11.3
600-700	10.3	11.1	11.8 a	11.8
700-800	10.7	11.0	11.9 a	11.9

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

*Kandungan Asam*

Tabel 5 memperlihatkan bahwa kandungan asam tertitiasi (TAT) pada jeruk Fremont secara umum menurun seiring lamanya penyimpanan. Terdapat perbedaan yang nyata terhadap kandungan asam pada berbagai perlakuan ketinggian pada awal penyimpanan, namun perbedaan tersebut tidak nampak pada akhir penyimpanan. Kadar asam jeruk Fremont pada 1 MSP sebesar 0.77 – 0.78% pada buah dari ketinggian 600-

800 m dpl nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kadar asam jeruk buah dari ketinggian 500-600 m dpl yaitu sebesar 0.65%. Kandungan asam berkurang menjadi 0.51-0.55% pada 4 MSP tidak berbeda nyata antar perlakuan. Penurunan kandungan asam organik buah disebabkan oleh penggunaan asam organik dalam siklus Krebs untuk memproduksi energi dan terjadinya konversi asam organik membentuk gula (Baldwin, 1993; Burton, 1985; Wills *et al.*, 1989).

Tabel 5. Perubahan kandungan asam buah jeruk Fremont dari berbagai ketinggian lahan selama penyimpanan

Ketinggian lahan (m dpl)	Kandungan asam (%)			
	1 MSP	2 MSP	3 MSP	4 MSP
500-600	0.65 b	0.58 b	0.57 a	0.51 a
600-700	0.77 a	0.69 a	0.53 a	0.52 a
700-800	0.78 a	0.77 a	0.60 a	0.55 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

*Vitamin C*

Kandungan vitamin C secara umum mengalami penurunan seiring lama penyimpanan. Jeruk Fremont mengandung Vitamin C sebesar 52.09 – 58.61 mg asam/100 g bahan pada 1 MSP, kemudian pada 4 MSP kandungan Vitamin C menurun menjadi 38.72 – 41.88

mg asam/100 g bahan, tidak berbeda nyata antar perlakuan (Tabel 6). Menurut Winarno (1997) vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak dan mudah teroksidasi. Proses kerusakan Vitamin C tersebut terjadi lebih cepat pada suhu yang semakin tinggi.

Tabel 6. Perubahan kandungan vitamin C buah jeruk Fremont dari berbagai ketinggian lahan selama penyimpanan

Ketinggian lahan (m dpl)	Vitamin C (mg asam/ 100 g bahan)			
	1 MSP	2 MSP	3 MSP	4 MSP
500-600	52.09	45.05	43.12	38.72 b
600-700	52.80	45.76	45.23	42.94 a
700-800	58.61	46.96	45.41	41.88 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

### KESIMPULAN

Perlakuan ketinggian lahan berpengaruh terhadap warna kulit buah yang dihasilkan, makin tinggi ketinggian lahan warna jingga semakin menonjol. Perlakuan ketinggian lahan pada kisaran 500-800 m dpl tidak berpengaruh nyata terhadap kelunakan buah dan kandungan PTT pada saat panen, namun terdapat kecenderungan kandungan asam dan vitamin C buah lebih tinggi seiring dengan peningkatan ketinggian lahan. Kandungan PTT, asam dan vitamin C masing-masing 10.2%, 0.71% dan 52.80 mg/100 g bahan pada ketinggian 500-600 m dpl dan 10.2%, 0.84% dan 72.16 mg/100 g bahan pada ketinggian 700-800 m dpl. Nisbah PTT : TAT berkisar antara 12.1 – 14.4 tidak berbeda nyata antar perlakuan ketinggian lahan.

Penyimpanan jeruk Fremont menyebabkan terjadinya susut bobot dan kelunakan buah, penurunan kandungan asam dan vitamin C, sedangkan kandungan PTT buah mengalami peningkatan. Pada 4 MSP susut bobot mencapai 24.36-25.39% dengan kelunakan 47.4 - 48.7 mm/50 g/5 detik. Penyimpanan mengakibatkan peningkatan kandungan PTT buah jeruk Fremont mencapai 11.3%-11.8% pada 4 MSP, tidak berbeda nyata antar perlakuan ketinggian lahan. Kandungan asam dan vitamin C berkurang menjadi masing-masing 0.51-0.55% dan 38.72 – 41.88 mg asam/100 g bahan pada 4 MSP, tidak berbeda nyata antar perlakuan. Buah jeruk Fremont tidak dapat disimpan lebih dari empat minggu, karena pada 4 MSP buah mengalami susut bobot yang besar sehingga kulit buah mengeriput dan tidak layak untuk dipasarkan.

### DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Edisi ke-14. AOAC. Arlington.
- Aryani. 1999. Pengaruh pelapisan lilin dan pengemasan dengan plastik poliethilen terhadap daya simpan jeruk besar (*Citrus grandis* L. Osbeck) cv. Nambangan dan Bali Merah. (Skripsi). Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ashari, S. 1992. *Citrus reticulata* Blanco. In: RE Coronel, E.W.M.Verheij (eds). Plant Resources of South East Asia. No. 2, Edible Fruits and Nuts. 1992. PROSEA. Bogor. p. 135-138.
- Baldwin, E.A. 1993. Citrus Fruit. In: G.B. Seymour, J.D Taylor, G.A Tucker (eds). Biochemistry of Fruit Ripening. Chapman and Hall. London. UK. p. 107-135.
- Burton, W. G. 1985. Postharvest Physiology of Food Crops. Longman Scientific and Technical. New York. USA. 310p.
- Direktorat Jenderal Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2001. Database Pasar Internasional Hortikultura (1995-2000). Jakarta.
- Harjadi, S.S. 1989. Dasar-dasar Hortikultura. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Murata, T. 1988. Temperature response in citrus fruits after harvest. In: J.B. Petersen (ed). Post Harvest Handling of Tropical & Subtropical Fruit Crops. FFTC Book. Series no. 37.
- Pracaya. 1999. Jeruk Manis. Varietas, Budidaya, dan Pascapanen. Penebar Swadaya. Jakarta. 81 hal.
- Ryugo, K. 1988. Fruit Culture : Its Science and Art. John Willey & Sons. USA.
- Salunkhe, D. K., H.R. Bolin, N. R. Reddy. 1991. Storage, Processing and Nutritional Quality of fruits and Vegetables. 2<sup>nd</sup> Edition Vol. 1. CRC Press, Inc. Florida.
- Santoso, B.B, B. S. Purwoko. 1995. Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen Tanaman Hortikultura. Indonesia Australia Eastern Universities Project.
- Spiegel-Roy, P., E.E Goldschmidt. 1996. Biology of Citrus. Cambridge University Press. UK.
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi. 1984. Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Vandercook, C.E. 1977. Organic acids. In: Nagy S., P. B Shaw, M. K. Veldhuis (eds). Citrus Science and Technology. Volume 1. The AVI Publishing Company. Westport, Connecticut. p. 208-229.
- Wills, R. B. H., W. B. Mglasson, P. Graham, T. H. Lee, E. G. Hall. 1989. Postharvest : An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetable. Van Nostrand Reinhold. New York. USA. 174 p.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia. Jakarta.