

## **Kajian Fisiko-Kimia Buah Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour.) pada Perbedaan Tingkat Kematangan Selama Penyimpanan**

**NI PUTU ARYANTI<sup>1</sup>, COKORDA GEDE ALIT SEMARAJAYA<sup>2\*</sup>,  
I MADE SUKEWIJAYA<sup>1</sup>, DAN I NYOMAN RAI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana

<sup>2</sup>Program Studi Arsitektur Petamanan, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana

Jln. PB. Sudirman Denpasar 80231 Bali

<sup>\*</sup>E-mail: coksemarajaya@unud.ac.id

### **ABSTRACT**

**Physico-Chemical Studies of Tangerine (*Citrus nobilis* Lour.) on the Differences Level of Maturity Fruits during the Storage Period.** Tangerine (*Citrus nobilis* Lour.) is one of the citrus variety developed in Bali because of the high production and preferred by consumers. In Bali, the center of citrus fruit development is in Kerta village, district of Payangan, Gianyar since 2003. The randomized block design with a single factor was used, with 4 treatments of fruit maturity level and 6 replications. The purpose of this study to determine the level of maturity of citrus fruit based on proper skin color of the fruit to be harvested and to determine the effect of maturity based on the skin color of the fruit, the physico-chemical changes of citrus fruit during storage. The harvest stage of the treatment were 217 days after dormancy (Tk1), 231 days after dormancy (Tk2), 245 days after dormancy (Tk3), and 255 days after dormancy (Tk4). The results showed that the highest shrink in diameter was 0,58cm (Tk1) whereas, the highest weight loss subjectly 19,98% (Tk4) and subjectly towards to the highest water content loss, but also subjectly with lowest levels of vitamin C reduction to 11.87% and the highest of total soluble solit (TSS) increase to 3.29 (°Brix). The indicators preferred by the panelist were neutral according to color, flavour, taste and overall appearance. The good storability for citrus at Tk2 with low damage.

---

*Keywords: Tangerine (Citrus nobilis Lour.), maturity, physical chemical, storage*

### **PENDAHULUAN**

Jeruk adalah salah satu jenis tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi karena banyak diminati oleh masyarakat. Tanaman jeruk merupakan tanaman yang paling banyak dibudidayakan di Bali terutama spesies jeruk siam (Suamba

*et al.*, 2014). Hal ini disebabkan karena keadaan lingkungan di Kabupaten Gianyar sangat cocok untuk tanaman jeruk siam (Dinas Pertanian Provinsi Bali, 2013). Buah jeruk tidak hanya dihidangkan sebagai buah meja yang dinikmati dalam keadaan segar, diolah sebagai minuman dalam kemasan, sebagai sumber vitamin C yang diperlukan

oleh tubuh, tetapi buah jeruk di Bali juga digunakan sebagai sesajen pada ritual keagamaan umat Hindu.

Salah satu daerah pengembangannya yaitu di Desa Kerta Kecamatan Payangan, yang dikembangkan sejak tahun 2003. Pengelolaan pertanaman jeruk siam sampai saat ini masih dilakukan sesuai kebiasaan petani sehingga menyebabkan kualitas dan kuantitas buah jeruk siam yang dihasilkan tidak mampu bersaing dengan buah jeruk impor.

Kualitas buah jeruk ditentukan oleh sifat fisik seperti ukuran buah, berat, diameter dan volume serta kandungan komponen kimia buah seperti vitamin C dan kadar gula. Perbedaan kandungan komponen kimia tersebut juga dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah dan lingkungan tumbuhnya (Qomariah *et al.*, 2013). Selain kualitas buah secara fisik dan kimia sangat perlu juga diperhatikan masa simpan buah. Kualitas buah yang baik diawali pada saat pemanenan yaitu dilakukan pada tingkat kemasakan yang tepat. Buah jeruk yang dipanen saat belum masak akan menghasilkan kualitas yang rendah terutama berkaitan dengan rasa. Sebaliknya, pemanenan lewat waktu akan menyebabkan buah kehilangan aroma dan kualitas terbaiknya, turunya hasil pada periode berikutnya, meningkatkan kepekaan terhadap pembusukan, dan umur simpannya relatif singkat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh tingkat kematangan terhadap kualitas (fisiko-kimia) buah jeruk siam (*Citrus nobilis* Lour.) selama penyimpanan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat kematangan buah jeruk siam berdasarkan pada warna kulit buah yang

tepat untuk dipanen, dan pengaruh tingkat kematangan, berdasarkan pada warna kulit buah, terhadap perubahan fisiko-kimia buah jeruk siam selama penyimpanan. Tingkat kematangan berdasarkan warna kulit buah pada posisi hijau kekuningan (hijau >75% dan warna kuning <25%) merupakan tingkat kematangan yang tepat untuk di panen.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di perkebunan jeruk siam milik petani di Br. Seming, Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar, Laboratorium Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Udayana dan Laboratorium Analisis Pangan Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana yang diselenggarakan pada bulan April 2016 - Januari 2017. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah dari tanaman jeruk siam yang telah berumur empat tahun dan sudah pernah berbuah. Perbaikan sistem budidaya GAP dengan melakukan pemupukan seperti pupuk urea, KCl, TSP dan kompos. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gunting pohon, pisau, saringan, label, timbangan, *hand refractometer*, jangka sorong, *hand penetrometer*, baki, alat tulis dan kamera.

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK) dengan perlakuan faktor tunggal dengan 4 perlakuan tingkat kematangan (Tk) dan 6 ulangan yaitu Tk1 (warna kulit hijau 100%), Tk2 (warna kulit hijau kekuningan, hijau >75% dan warna kekuningan <25%), Tk3 (warna kulit

kuning kehijauan, kuning >75% dan warna hijau <25%), dan Tk4 (warna kulit kuning 100%).

Jumlah tanaman jeruk yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 tanaman. Setiap ulangan terdapat 15 unit buah ditempatkan pada baki (wadah) yang akan diamati sebagai sampel tetap dan sebagai sampel destruktif.

Tanaman jeruk siam milik warga dibudidayakan sesuai dengan kebiasaan setempat dan dibudidayakan sesuai dengan GAP (*good agriculture practice*). Budidaya GAP yang dilakukan dengan pemupukan yaitu (kompos 5 kg/pohon, urea 166,6 g/pohon, KCl 83,3 g/pohon, TSP 66,7 g/pohon). Dosis pemupukan digunakan berdasarkan pedoman prosedur operasional standar (POS) budidaya jeruk siam.

Pengamatan dilakukan di lapangan yang diawali dengan pengamatan pada fase dorman yang menjadi kriteria tingkat kematangan (hari setelah dormansi) dan mengamati langsung kejadian terbentuknya bunga hingga menjadi buah siap panen kemudian mencatat perubahan fisik yang terjadi.

Pemanenan buah dilakukan dengan mengamati warna kulit buah dari ke-20 tanaman. Buah dipanen sesuai dengan kriteria penelitian yang akan dilaksanakan. Masing-masing kriteria tingkat kematangan tersebut dipanen sebanyak 90 buah per perlakuan kemudian diangkut ke tempat penelitian.

Penyimpanan buah jeruk dilakukan di ruangan berpengatur suhu dengan suhu kamar. Sebelum disimpan buah dicuci untuk menghilangkan kotoran yang terdapat pada

permukaan kulit buah lalu dilap kemudian dikelompokkan sesuai kriteria penelitian dan disimpan pada baki hingga buah tidak layak dikonsumsi.

Buah yang disimpan dianalisis setiap tiga hari sekali hingga buah tidak layak untuk dikonsumsi. Variabel yang diamati dari penelitian ini yaitu fenologi perkembangan buah, kadar air, total padatan terlarut, vitamin C, diameter buah, kekerasan kulit buah, susut bobot, uji organoleptik dan masa simpan.

Untuk mengetahui hasil dan pengaruh dari perlakuan yang digunakan maka data hasil pengamatan ditabulasi hingga mendapatkan nilai rata-rata kemudian dilakukan analisis sidik ragam, apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap sifat fisik dan kimia buah jeruk siam terlihat pada tabel 1. menunjukkan tingkat kematangan berpengaruh tidak nyata terhadap variabel total padatan terlarut pada hari ke-0 dan hari ke-6 selama penyimpanan, penyimpanan hari ke-3 berpengaruh nyata, dan penyimpanan pada hari ke-9 berpengaruh sangat nyata dengan TPT tertinggi terdapat pada Tk4 nilai rerata tertinggi sebesar 2,67°Brix. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tingkat kematangan berpengaruh tidak nyata terhadap variabel vitamin C selama penyimpanan. Selama penyimpanan terjadi penurunan kadar vitamin C. Variabel susut bobot pada tabel 1. menunjukkan bahwa tingkat kematangan selama penyimpanan berpengaruh tidak nyata terhadap perubahan

susut bobot sedangkan, pada tabel 2. Tk4 sebesar 19,98% sedangkan penyusutan menunjukkan hasil susut bobot tertinggi terendah pada perlakuan Tk3 sebesar 9,91%. diakhir penyimpanan yaitu pada perlakuan

Tabel 1. Signifikansi Perlakuan Tingkat Kematangan Buah Jeruk Siam terhadap Beberapa Variabel yang Diamati selama Penyimpanan

No	Variabel	Hari Pengamatan			
		0	3	6	9
1	Kadar Air (%)	ns	ns	ns	ns
2	Total Padatan Terlarut (°Brix)	ns	*	ns	**
3	Vitamin C (%)	ns	ns	ns	ns
4	Diameter Buah (cm)	**	**	*	**
5	Kekerasan Buah (Kg/cm <sup>2</sup> )	**	ns	ns	ns
6	Susut Bobot (%)	ns	ns	ns	ns

Keterangan :

ns :Berpengaruh tidak nyata (  $P \geq 0,05$ )

\* : Berpengaruh nyata (  $P < 0,05$ )

\*\* : Berpengaruh sangat nyata (  $P < 0,01$ )

Tabel 2. Rata-Rata Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Jeruk Siam terhadap Beberapa Variabel yang Diamati selama Penyimpanan

Hari pengamatan ke-	Perlakuan	Kadar Air (%)	Total Padatan Terlarut (°Brix)	Vitamin C (%)	Diameter Buah (cm)	Kekerasan Kulit Buah (Kg/cm <sup>2</sup> )	Susut Bobot (%)
0	Tk1	93.50 a	1.33 a	14.66 a	6.34 b	3.98 ab	-
	Tk2	93.90 a	2.06 a	14.88 a	6.87 a	4.37 a	-
	Tk3	92.51 a	2.63 a	16.09 a	6.80 a	2.96 c	-
	Tk4	93.44 a	2.67 a	14.34 a	6.65 a	3.46 bc	-
BNT 5%		-	-	-	0.28	0.74	-
3	Tk1	92.58 a	1.13 b	13.31 a	6.07 b	5.00 a	7.09 a
	Tk2	92.59 a	1.88 a	12.49 a	6.61 a	4.86 a	4.70 a
	Tk3	92.60 a	2.17 a	12.53 a	6.47 a	4.88 a	6.07 a
	Tk4	93.16 a	2.21 a	13.84 a	6.45 a	4.32 a	7.06 a
BNT 5%		-	0.69	-	0.26	-	-
6	Tk1	92.06 a	1.46 a	8.56 a	5.87 b	5.48 a	13.97 a
	Tk2	92.49 a	1.92 a	12.49 a	6.41 a	4.46 a	10.19 a
	Tk3	92.49 a	2.00 a	15.17 a	6.26 a	4.69 a	9.44 a
	Tk4	92.84 a	2.04 a	12.30 a	6.16 ab	4.17 a	15.73 a
BNT 5%		-	-	-	0.31	-	-
9	Tk1	88.29 a	0.21 c	10.33 a	5.76 b	5.07 a	18.79 a
	Tk2	89.26 a	2.33 b	12.30 a	6.30 a	4.26 a	15.54 a
	Tk3	88.60 a	2.17 b	12.31 a	6.24 a	4.61 a	9.91 a
	Tk4	87.80 a	3.29 a	11.87 a	6.13 a	3.20 a	19.98 a
BNT 5%		-	0.73	-	0.30	-	-

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan penyimpanan yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji BNT 5%.

Hasil analisis sidik ragam kematangan berpengaruh sangat nyata menunjukkan bahwa perlakuan tingkat terhadap indikator warna kulit selama

penyimpanan. Tabel rerata tertinggi pengamatan hari ke-0 dan hari ke-3 menunjukkan hasil tingkat kesukaan konsumen pada indikator warna kulit buah jeruk pada perlakuan Tk3 dan Tk4 dengan kriteria suka dan sangat suka sedangkan, rerata tertinggi pada hari ke-6 dan hari ke-9 pada perlakuan Tk2 dengan kriteria suka. Rerata terendah dari indikator warna pada perlakuan Tk1 dengan kriteria tidak suka selama penyimpanan.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tingkat kematangan pada pengamatan hari ke-0 berpengaruh nyata terhadap indikator aroma selama penyimpanan. Penyimpanan hari ke-3 berpengaruh sangat nyata, namun pada penyimpanan hari ke-6 dan ke-9 berpengaruh tidak nyata selama penyimpanan. Tabel rerata respon tingkat kesukaan konsumen menunjukkan bahwa pada penyimpanan hari ke-9 respon konsumen terhadap indikator aroma pada semua perlakuan sama yaitu netral.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tingkat kematangan

berpengaruh tidak nyata pada indikator rasa selama penyimpanan. Tabel rerata respon tingkat kesukaan konsumen menunjukkan bahwa perlakuan Tk1 pada penyimpanan hari ke-0 rerata terendah dengan kriteria tidak suka sedangkan untuk Tk2, Tk3 dan Tk4 netral. Rerata tertinggi terdapat pada perlakuan Tk3 hari ke-6 dengan kriteria suka sedangkan pada penyimpanan hari ke-9 kesukaan konsumen bersifat netral untuk seluruh kriteria tingkat kematangan.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tingkat kematangan pada penyimpanan hari ke-0 dan hari ke-3 berpengaruh sangat nyata terhadap indikator tampilan keseluruhan selama penyimpanan, pada hari ke-6 berpengaruh nyata dan untuk penyimpanan hari ke-9 berpengaruh tidak nyata terhadap indikator keseluruhan selama penyimpanan. Tabel 3 rerata respon tingkat kesukaan konsumen menunjukkan bahwa perlakuan pada penyimpanan hari ke-3 rerata tertinggi Tk3 dengan kriteria suka.

Tabel 3. Signifikansi Variabel Uji Organoleptik Tingkat Kematangan Buah Jeruk Siam terhadap Beberapa Indikator yang Diamati selama Penyimpanan

Indikator	Hari Pengamatan			
	0	3	6	9
Warna	**	**	**	**
Aroma	*	**	ns	ns
Rasa	ns	ns	ns	ns
Keseluruhan	**	**	ns	*

Keterangan :

ns :Berpengaruh tidak nyata (  $P \geq 0,05$ )

\* : Berpengaruh nyata (  $P < 0,05$ )

\*\* : Berpengaruh sangat nyata (  $P < 0,01$ )

Tabel 4. Rata-Rata Hasil Uji Organoleptik/Preferensi Konsumen Terhadap Beberapa Indikator

Pengamatan Hari Ke-	Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Keseluruhan
0	Tk1	1d	2b	2a	3a
	Tk2	2c	3ab	3a	3b
	Tk3	4b	3a	3a	3b
	Tk4	5a	3a	3a	2b
BNT 5%		0.42	0.62	-	0.86
3	Tk1	1d	2b	3a	3a
	Tk2	2c	3b	3a	3a
	Tk3	4b	4a	4a	4b
	Tk4	5a	3b	3a	2b
BNT 5%		0.23	0.47	-	0.78
6	Tk1	2b	3a	3a	3a
	Tk2	4a	3a	3a	3a
	Tk3	3a	3a	3a	3a
	Tk4	4a	3a	3a	3a
BNT 5%		0.49	-	-	-
9	Tk1	2b	3a	3a	2b
	Tk2	3a	3a	3a	3a
	Tk3	3a	3a	3a	3a
	Tk4	3a	3a	3a	3a
BNT 5%		0.36	-	-	0.55

Keterangan: \* Angka 1-5 yang tertera pada tabel hasil merupakan keterangan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk jeruk siam. 1. Sangat tidak suka, 2. Tidak suka, 3. Netral, 4. Suka dan 5. Sangat suka

\* Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan penyimpanan yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji BNT 5%.

Masa simpan pada perlakuan Tk1 yaitu selama 4 hari, Tk2 masa simpan hingga 9 hari, Tk3 masa simpan hingga 7 hari dan Tk4 masa simpan selama 5 hari yang artinya bahwa masa simpan buah jeruk siam tersebut masih layak untuk dikonsumsi.

Selama penyimpanan buah jeruk siam mengalami penurunan terhadap diameter buah. Penurunan diameter buah tertinggi terdapat pada Tk1 sebesar 0,31 cm. Buah jeruk selama penyimpanan mengalami perubahan tampilan fisik menjadi layu dan keriput. Perubahan tersebut juga diikuti

dengan peningkatan susut bobot buah dan penurunan kadar air yang terus menurun selama penyimpanan. Pangestuti *et al.* (2007), menyatakan bahwa selama penyimpanan buah mengalami penyusutan yang disebabkan hilangnya air dalam proses transpirasi dan respirasi. Ini menyebabkan susut bobot akan bertambah seiring lamanya penyimpanan. Penurunan juga terjadi pada vitamin C selama penyimpanan. Menurut Faramade (2007), mengatakan bahwa penurunan kadar vitamin C dalam sari buah jeruk berlangsung menurut reaksi orde nol

atau reaksi berlangsung dengan kecepatan tetap, sehingga semakin lama penyimpanan jumlah kadar vitamin C maka akan mengalami degradasi/penurunan yang semakin besar.

Berbeda halnya dengan vitamin C yang mengalami penurunan selama penyimpanan kandungan TPT buah jeruk mengalami fluktuasi. Pada penyimpanan hari ke-3 dan hari ke-6 terjadi penurunan TPT, kemudian terjadi peningkatan TPT di akhir penyimpanan, dapat dilihat pada tabel 4. Hal ini terjadi karena adanya perombakan bahan organik selama penyimpanan berlangsung yang menyebabkan terjadinya penurunan TPT. Winarno (2002b), menyatakan bahwa peningkatan total gula terjadi karena adanya akumulasi gula sebagai hasil degradasi pati, karena selama pematangan terjadi hidrolisa polisakarida menjadi gula-gula sederhana, sedangkan penurunan total gula terjadi karena sebagian gula digunakan untuk proses respirasi, karena gula tersebut digunakan sebagai substrat respirasi untuk menghasilkan energi.

Selama penyimpanan tingkat kekerasan kulit buah jeruk mengalami peningkatan. Peningkatan kekerasan kulit buah tertinggi pada Tk1 dan kekerasan kulit buah terendah pada Tk4. Laurinciana (2006), yang menyatakan bahwa penurunan kekerasan diakibatkan karena terjadinya perubahan komposisi penyusunan dinding sel akibat pecahnya protopektin yang tidak larut menjadi pektin yang larut sehingga terjadi pelunakan pada buah akibat dari jumlah pektin yang menurun.

Pada Tk1 buah yang digunakan dalam penelitian merupakan buah yang belum

mencapai masak fisiologis optimal, sehingga selama penyimpanan kulit buah lebih cepat keriput dan semakin keras namun daging buah lunak karena sel-sel muda cenderung lebih tinggi laju respirasi yang terjadi dibandingkan dengan sel-sel dewasa (Utama, 2001). Pada Tk4 buah yang digunakan merupakan buah yang telah melewati fase masak fisiologisnya, sehingga selama penyimpanan kulit dan daging buah lebih lunak. Hal ini disebabkan karena selama penyimpanan terjadi respirasi pada buah jeruk yang menyebabkan buah mengalami kerusakan fisik seperti terjadinya keriput pada kulit buah.

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui perubahan tingkat kesukaan panelis terhadap buah jeruk siam selama penyimpanan. Nilai organoleptik pada indikator warna mengalami peningkatan ketertarikan panelis pada Tk1 dan Tk2 selama penyimpanan, sedangkan tingkat ketertarikan panelis pada Tk3 dan Tk4 selama penyimpanan terjadi penurunan skor oleh panelis dari suka menjadi netral. Selama proses pematangan terjadi sintesis karotenoid yang disebabkan karena zat yang dibebaskan selama pemecahan klorofil dapat digunakan untuk sintesis karoten (Handoko *et al.*, 2000). Ketertarikan panelis terhadap indikator aroma buah jeruk siam selama penyimpanan dari keempat perlakuan tingkat kematangan mengalami peningkatan skor. Penurunan pH sari buah mengindikasikan terbentuknya asam selama penyimpanan yang mempengaruhi aroma buah (Wariyah, 2010).

Peningkatan skor nilai organoleptik pada indikator rasa selama penyimpanan oleh para panelis. Peningkatan skor tersebut

menyatakan bahwa adanya ketertarikan penulis terhadap rasa buah jeruk yang lama disimpan. Helmiyesi (2008) menyatakan perubahan pati menjadi glukosa atau gula selama proses pemasakan dengan bantuan enzim amilase, glukoamilase, fosfolirase sehingga menyebabkan rasa manis pada buah. Ketertarikan panelis selama penyimpanan pada uji organoleptik indikator tampilan keseluruhan yaitu pada Tk3 pada penyimpanan selama 3 hari dengan kriteria suka.

Masa simpan tertinggi pada perlakuan Tk2 dengan kerusakan yang terjadi pada akhir penyimpanan yaitu perubahan pada kulit yang keriput dan warna kulit yang menguning <30%. Buah jeruk termasuk non klimaterik, sebaiknya panen dilakukan sebelum akhir fase kemasakan buah agar masa simpannya lebih lama. Bila proses respirasi berlanjut terus, buah akan mengalami kelayuan dan akhirnya terjadi pembusukan sehingga kandungan gizi dalam buah hilang (Sutopo, 2011).

## SIMPULAN

Untuk mendapatkan kualitas buah optimal secara fisik dan kimia pada buah jeruk siam selama penyimpanan, maka pra panen yang harus dilakukan adalah: Umur petik buah jeruk pada umur 231 HSD (hari setelah dormansi) dengan kriteria warna kulit hijau kekuningan (TK<sub>2</sub>), dengan diameter buah lebih dari 6 cm, kandungan TPT-nya tinggi dan dengan daya simpan yang tinggi. Sedangkan buah jeruk dengan kriteria kulit hijau (TK<sub>1</sub>) secara fisik mudah rusak dan busuk sehingga daya simpan rendah dan kandungan kimia yang juga rendah.

Sebelum panen perlu diperhatikan tingkat kematangan buah yang tepat untuk dipanen agar mendapatkan kualitas yang baik. Tingkat kematangan tidak hanya dapat diketahui dari perubahan sifat fisik seperti diameter buah dan berat buah yang memiliki nilai tinggi dan perubahan warna kulit buah, melainkan dengan mengetahui umur petik buah yang tepat. Untuk mengetahui umur petik buah yang tepat perlu dilakukan pengamatan fenologi perkembangan buah di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Pertanian Provinsi Bali. 2013. Data Produksi Jeruk Siam. Dinas Pertanian Provinsi Bali.
- Faramade, O. O., 2007. Kinetics of ascorbic acid degradation in commercial orange juice produced locally in Nigeria. African Crop Science Conference Proceedings. 8 : 1813 – 1816.
- Handoko, D., B. Napitupulu., dan H. Sembiring. 2000. Penanganan Pasca Panen Buah Jeruk. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara, Medan.
- Helmiyesi, R. B. Hastuti., dan E. Prihastanti. 2008. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar gula dan vitamin C pada buah jeruk siam (*Citrus nobilis* var. microcarpa). Buletin Anatomi dan Fisiologi. Vol. XVI. 2 : 33-37.
- Laurinciana, 2006. Pengemasan Atmosfir Termodifikasi Buah Tamarillo (*Cyphomandra betacea* Sendther) Segar. IPB, Bogor.
- Pangestuti, R., A. Supriyanto., dan Suhariyono. 2007. Umur Simpan dan Perubahan Kualitas Jeruk Keprok SoE (*Citrus reticulate* Blanco.) pada Umur Petik dan Suhu Penyimpanan yang



- Berbeda. Balai Penelitian tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Tlekung.
- Qomariah, R., A. Hasbianto., S. Lesmayati., dan H. Hasan. 2013. Kajian Pra Panen Jeruk Siam (*Citrus suhuiensis* Tan.) Untuk Ekspor. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian, 2013.
- Suamba, I. W., I. G. P. Wirawan., dan W. Adiartayasa. 2014. Isolasi dan Identifikasi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) secara Mikroskopis pada Rhizosfer Tanaman Jeruk (*Citrus* sp.) di Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology), 3(4).
- Sutopo, 2011. Penanganan Panen dan Pasca Panen Buah Jeruk. <http://www.kpricitrus.wordpress.com> (30 April 2011).
- Utama, M. S. 2001. Penanganan Pasca Panen Buah dan Sayuran Segar. di dalam: Forum Konsultasi Teknologi Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Bali. Denpasar (Vol. 21).
- Wariyah, C. 2010. Vitamin C Retention and Acceptability of Orange (*Citrus nobilis* var. microcarpa) Juice during Storage in Refrigerator. Department of Food Technology, Agroindustry Faculty Mercu Buana University, Yogyakarta. Jurnal AgriSains Vol.1 No.1.
- Winarno , F.G. 2002b. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.