

## STUDI PERUBAHAN KUALITAS PASCAPANEN BUAH BELIMBING DENGAN BEBERAPA PENGEMASAN DAN SUHU SIMPAN

### *The Study of Postharvest Quality Changes of Star Fruit on Some Types of Packaging and Storage Temperatures*

**Inanpi Hidayati Sumiasih\*, Linda Octaviani,  
Dessy Indah Lestari, dan Endah Ratna Yunita**

Program Studi Agroekoteknologi, Universitas Trilogi, d/h STEKPI  
Jl. TMP Kalibata No. 1, Jakarta 12760.

\*Alamat korespondensi: Inanpi.hidayati@gmail.com

#### **ABSTRAK**

Belimbing merupakan buah yang mudah mengalami kerusakan, maka diperlukan upaya untuk penanganan pascapanen yang baik. Salah satu upaya penanganan pascapanen yaitu dengan cara penyimpanan dengan suhu rendah dan pengemasan. Penyimpanan dengan suhu rendah dapat memperpanjang masa simpan dan mempertahankan kualitas buah belimbing. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan kualitas buah belimbing serta mendapatkan cara pengemasan yang baik. Buah belimbing dipetik di kebun Tuban, Jawa Timur dan perlakuan dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen, Universitas Trilogi. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dua faktor. Faktor pertama yaitu suhu simpan terdiri atas (suhu 18°C dan suhu ruang), faktor kedua adalah pengemasan terdiri atas (*styrofoam* + plastik wrap, plastik, foamnet dan kertas). Data skor diolah menggunakan metode skoring. Metode ini dengan cara mengumpulkan dari panelis tetap yang terlatih. Data secara kualitatif dirubah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan simbol angka. Dari penelitian ini di dapatkan hasil bahwa buah belimbing yang disimpan pada suhu 18°C dapat memperpanjang masa simpan sampai 14 hari setelah panen (HSP) dengan pengemasan *styrofoam* + plastik wrap, pada pengemasan plastik dan foamnet (12 HSP) dan pengemasan kertas (10 HSP). Sedangkan buah Belimbing pada penyimpanan suhu ruang, dengan pengemasan *styrofoam* + plastik wrap dapat memperpanjang masa simpan selama 8 HSP, dan pada pengemasan foamnet, plastik dan kertas (6 HSP).

Kata kunci: komoditas hortikultura, masa simpan, penampilan buah

#### **ABSTRACT**

*Star fruit is a type of fruit that is easily damaged and require a special postharvest handling. Some of the postharvest handling efforts are by storing at low temperature storage and packaging. Storage at low temperature can extend the shelf life and maintain the quality of the star fruit. The purpose of this study is to extend the shelf life and maintain the quality of the star fruit, and to know a good packaging for the star fruit. The star fruit were picked from the orchid in Tuban, East Java, and the treatment was conducted in the Postharvest Laboratory, University of Trilogi. The research uses randomized complete block design of two factors. The first factor is the temperature of storage consisting of 18°C temperature and room temperature, the second factor is the packaging consists of styrofoam + plastic wrap, plastic, foamnet and paper). The data is processed by using the scoring method and by collecting from the fixed-trained panelists. Data qualitatively transformed into quantitative data by using the symbol numbers. The research shows that the star fruit which is stored at a temperature of 18°C can extend the shelf life to 14 days after harvest (HSP) with the packaging by using styrofoam + plastic wrap, by using plastics and foamnet (12 HSP) and by using paper (10 HSP). While the star fruit at room temperature storage, with the packaging by using styrofoam + plastic wrap can extend the shelf life to 8 HSP, and by using foamnet, plastics and paper to 6 HSP.*

*Key words: horticultural commodity, shelf life, the fruit appearance*

#### **PENDAHULUAN**

Buah Belimbing atau *star fruit* diperkirakan oleh sebagian besar peneliti berasal dari daerah Asia Tenggara dan

sekarang tersebar di seluruh dunia terutama daerah beriklim tropis lembab. Di Indonesia, budidaya buah Belimbing banyak tersebar di seluruh pulau di

Indonesia, dengan pusat produksi terbesarnya berada di pulau Jawa.

Buah belimbing mempunyai karakteristik halus, mengandung banyak air (juicy), renyah dan mempunyai rasa asam manis yang sering digunakan untuk penghias masakan dan salad. Belimbing yang mempunyai nama latin *Averrhoa Carambola* seringkali dikonsumsi langsung sebagai buah segar atau sebagai selai dan jus. Buah yang irisannya berbentuk bintang ini dikenal mempunyai nutrisi yang tinggi dan mengandung lemak yang sangat rendah, kaya akan vitamin A dan C serta sumber kalium serta asam oksalat (Verheij dan Coronel, 1992). Buah belimbing efektif untuk penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi. Tekanan darah pada penderita hipertensi sebelum diberikan terapi buah belimbing didapatkan nilai rata-rata MAP sebesar 126,45 mmHg dan setelah diberikan terapi buah belimbing didapatkan nilai rata-rata MAP sebesar 112,78 mmHg (Dwipayanti, 2011).

Ketertarikan bentuk, rasa dan manfaatnya menjadikan permintaan buah belimbing terus meningkat setiap tahun, dan diprediksi pertumbuhannya akan mencapai 8,9% (19.900 ribu ton) pada tahun 2010-2015 (Deptan, 2009). Melihat peluang pasar yang masih terbuka, Petani saat ini mulai mengembangkan buah belimbing secara komersial, misalnya di daerah Tuban Jawa Timur.

Ketersediaan buah belimbing di pasar memiliki keterbatasan, karena sifat buah belimbing yang mudah rusak sehingga masa simpannya menjadi rendah. Kulit buah belimbing yang tipis menyebabkan kehilangan air (transpirasi) mudah terjadi. Air yang ada pada buah akan cepat menguap karena buah belimbing hanya memiliki penghalang yang tipis. Kehilangan air dapat menyebabkan susut bobot, sehingga penampilan buah belimbing kurang menarik. Kerusakan buah belimbing ditandai dengan terdapatnya bintik-bintik coklat pada permukaan buah serta kecoklatan pada sirip buah. Kerusakan ini semakin meningkat dengan lamanya waktu penyimpanan. Kerusakan buah belimbing tersebut mengakibatkan harga jual buah belimbing menjadi rendah.

Setelah buah dipanen proses respirasi dan transpirasi masih berlangsung, sehingga menyebabkan penurunan mutu dan menyebabkan rendahnya masa simpan belimbing. Hal tersebut dapat diatasi dengan perlakuan pascapanen yang tepat di antaranya dengan penyimpanan pada suhu rendah dan pengemasan dengan baik.

Pengemasan merupakan perlakuan paling menentukan dalam proses menjaga kualitas buah agar terhindar dari kerusakan. Pengemasan dilakukan dengan mempertimbangkan faktor yang paling penting, yaitu sifat permeabilitas bahan pengemas (Nasution *et al.*, 2013).

Pengemasan dengan menggunakan sistem atmosfer termodifikasi seperti *styrofoam* yang dikemas dengan plastik polietilen menghambat kehilangan berat dan menunda pemasakan pada beberapa jenis mangga (Rathore *et al.*, 2009). Hasil penelitian Widodo *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa penggunaan *plastic wrapping* dapat mempertahankan mutu dan meningkatkan masa simpan buah jambu biji 'Mutiara' dan 'Crystal' selama 7-8 hari.

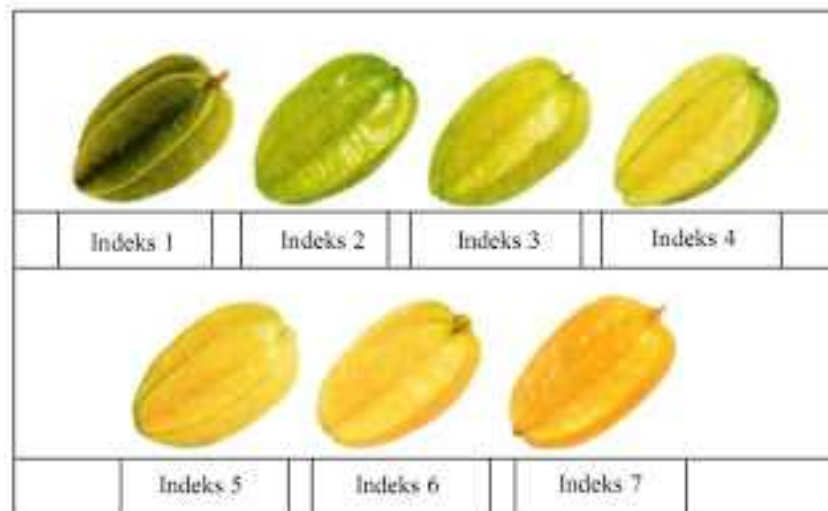
Tindakan yang dilakukan untuk menjaga suhu agar tetap stabil adalah dengan cara penyimpanan pada suhu rendah. Kemampuan suhu rendah untuk mempertahankan masa simpan suatu produk sudah terbukti secara baik. Suhu rendah akan mampu mempertahankan mutu buah yang mempunyai kaitan secara erat dengan laju respirasi pada suatu produk. Batas kritis penyimpanan dingin yaitu pada suhu 10 °C, sedangkan penyimpanan pada suhu yang lebih rendah dapat mempercepat terjadinya *cilling injury* (Ali *et al.*, 2004). Hasil penelitian Teixeira dan Durigan (2010) menyatakan bahwa suhu 12,5 °C dapat meningkatkan masa simpan pada buah jambu biji 'Pedro Sato'. Suhu Simpan 15 °C dapat memperpanjang masa simpan dan mempertahankan kualitas buah manggis sampai 30 HSP (Sumiasih, 2011). Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) untuk memperpanjang masa simpan buah

belimbing; (2) untuk mempertahankan kualitas buah belimbing; dan (3) untuk mendapatkan cara pengemasan yang baik pada buah belimbing.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen Program Studi Agroekoteknologi, Universitas Trilogi bulan April-september 2016. Buah belimbing di petik di Kebun Tuban Jawa Timur. Bahan yang digunakan antara lain: buah belimbing, kertas, *styrofoam*, plastik wrap, foamnet, NaOH, *phenolphthalein*. Alat yang digunakan antara lain: kulkas, timbangan analitik, *hand refractometer*, buret, statif, tabung erlenmeyer, gelas ukur, *thermometer*.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor. Faktor pertama yaitu suhu simpan terdiri atas (suhu 18°C dan suhu ruang), faktor kedua adalah pengemasan terdiri atas (*styrofoam* + plastik wrap, plastik, foamnet dan kertas). Terdapat 8 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Data di olah menggunakan uji F. Jika hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh pada uji F taraf 1%, akan dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT). Data secara kualitatif dirubah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan simbol angka.



Gambar 1. Pedoman deskripsi warna kulit buah belimbing berdasarkan skor (indeks) warna (Federal Agricultural Marketing Authority (FAMA), Ministry of Agricultural Malaysia dalam Othman *et al.*, 2004).

Pengamatan destruktif dilakukan setiap 7 hari sekali selama 14 HSP (hari setelah panen), terdiri atas; Rasa, PTT (Padatan Total Terlarut), dan ATT (Asam Tertitrasi Total). Pengamatan non-destruktif dilakukan setiap dua hari sekali selama 14 HSP, terdiri atas; Skor penampilan, skor warna ditunjukkan pada Gambar 1, dan persentase Susut Bobot. Skoring menggunakan 10 orang panelis terlatih tetap mulai dari awal sampai akhir pengamatan.

Buah belimbing dipanen berdasarkan pada tujuan pemasaran atau permintaan konsumen, tingkat kematangan belimbing ditunjukkan oleh indeks warna buah. Indeks 1 berwarna hijau tua (belum baik untuk dipanen), indeks 2 berwarna hijau muda, indeks 3 berwarna hijau kekuningan, indeks 4 berwarna kuning dengan bercak sedikit

hijau, indeks 5 warna kuning merata dan buah matang sesuai untuk pasaran lokal, indeks 6 warna kuning keorange, indeks 7 berwarna oranye tua buah terlalu matang (Federal Agricultural Marketing Authority (FAMA), Ministry of Agricultural Malaysia dalam Othman *et al.*, 2004).

Pemanenan buah belimbing dengan ciri antara lain ukurannya besar hingga maksimal, warna berubah dari hijau menjadi kuning atau merah, kulitnya mengkilap dan daging sirip tampak penuh (Widyastuti *et al.*, 1992). Pemetikan buah yang tepat menghasilkan belimbing yang enak dan warna buah sangat menarik. Sedangkan pemanenan yang tidak tepat dapat menurunkan mutu buah belimbing, misalnya rasa asam dan sepat, warna kurang menarik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perubahan Sifat Kimia Buah Belimbing

Kombinasi pengemasan dan suhu simpan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kandungan PTT (padatan terlarut total) dan ATT (Asam Tertitrasi Total) sebelum dan setelah penyimpanan (data tidak disajikan).

Pengaruh beberapa pengemasan dan suhu simpan terhadap skor rasa disajikan pada Tabel 1. Rasa buah belimbing dapat dilihat dari pengamatan skor rasa buah belimbing, rasa yang disukai ditunjukkan dengan skor rasa yang tinggi, sedangkan untuk batas akhir penerimaan konsumen dengan skor 4.

Skor rasa buah belimbing pada 2 HSP kedua suhu simpan memiliki skor rasa yang sama pada beberapa pengemasan yaitu sangat suka. Pada penyimpanan suhu 18°C,

Tabel 1. Skor rasa buah belimbing dengan beberapa pengemasan dan suhu simpan selama penyimpanan

Perlakuan Suhu, Pengemasan	Skor Rasa						
	2 HSP	4 HSP	6 HSP	8 HSP	10 HSP	12 HSP	14 HSP
TOP1	5	4	4	4	3		
TOP2	5	4	4	3	2		
TOP3	5	4	4	3	2		
TOP4	5	4	4	3	2		
T1P1	5	5	4	4	4	4	4
T1P2	5	5	4	4	4	4	3
T1P3	5	5	4	4	4	4	3
T1P4	5	5	4	4	4	3	2

Keterangan: skor 5: sangat suka, 4: suka, 3: kurang suka, 2: tidak suka, 1: sangat tidak suka.  
T0: Suhu Ruang, T1: Suhu 18 °C. P1: *Styrofoam* + Plastik wrap, P2: Plastik, P3: Foamnet, P4: Kertas

dengan pengemasan *styrofoam* + plastik wrap dapat bertahan dan diterima konsumen sampai akhir penyimpanan 14 HSP dengan nilai lebih tinggi dari pada perlakuan lain. Belimbing dengan pengemasan plastik dan foamnet, batas diterima konsumen pada 12 HSP, sedangkan pada pengemasan kertas (10 HSP).

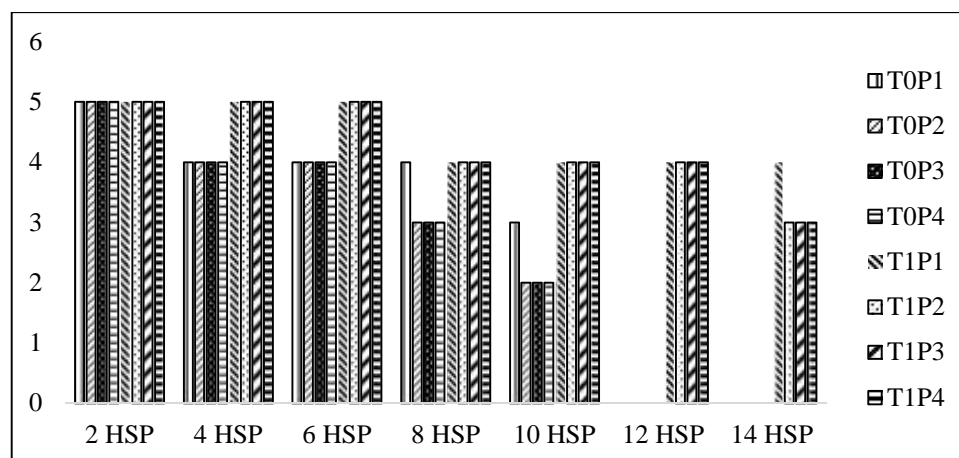
Pada penyimpanan suhu ruang, batas akhir untuk diterima konsumen ialah Pengemasan *styrofoam* + plastik wrap yaitu 8 HSP, sedangkan untuk pengemasan plastik, foamnet dan kertas dapat diterima konsumen hanya sampai 6 HSP. Pada penyimpanan suhu di ruang dari semua pengemasan sudah tidak di terima lagi ketika 10 HSP karena daging buah sudah mengalami perubahan tekstur dan terjadi pembusukan pada buah belimbing.

### Perubahan Sifat Fisik Buah Belimbing

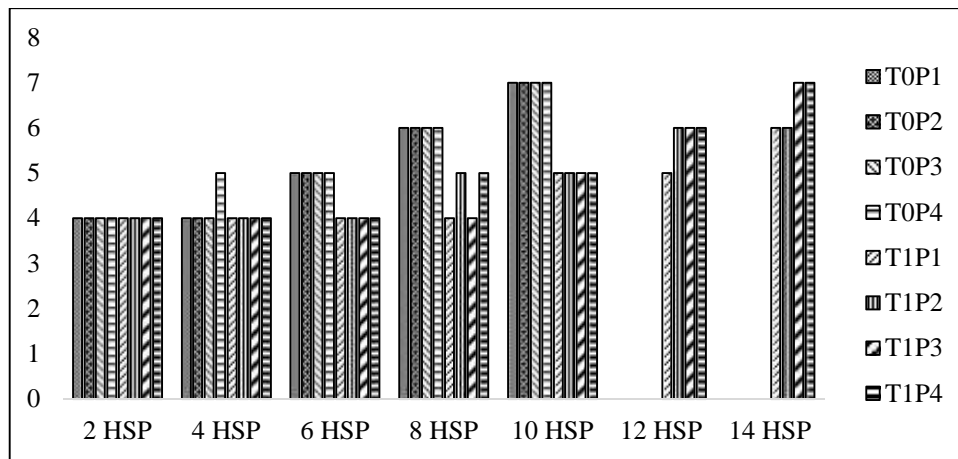
Buah belimbing yang disimpan pada suhu 18 °C dengan pengemasan *Styrofoam* + plastic wrab dapat mempertahankan penampilannya sampai akhir pengamatan yaitu 14 HSP dengan skor 4 (menarik), belimbing dengan pengemasan plastik, foamnet dan kertas bertahan sampai 12 HSP dengan skor 4. Belimbing yang disimpan pada suhu ruang dengan perlakuan semua kemasan kecuali *Styrofoam* + plastic wrab menunjukkan skor 4 (menarik) pada 6 HSP, dan belimbing dengan pengemasan *Styrofoam* + plastic wrab menunjukkan skor 4 (8 HSP) data disajikan pada Gambar 2.

Perubahan warna dipengaruhi oleh suhu penyimpanan. Penyimpanan pada

suhu ruang lebih cepat mengalami perubahan warna dibandingkan suhu rendah, hal ini disebabkan terdegradasinya klorofil sehingga warna dari pigmen-pigmen lain yang muncul (Winarno dan Aman, 1981). Proses ini mengakibatkan warna hijau akan berubah menjadi warna lain yaitu kuning, orange, dan merah (Sumoprastowo, 2000). Hal ini didukung oleh Pantastico (1993) perlakuan suhu dingin menyebabkan kegiatan biokimia dalam buah dihambat sehingga proses pemasakan buah dapat ditahan. Sehingga buah yang disimpan pada suhu 18°C lebih segar daripada buah yang di simpan pada suhu ruang.



Gambar 2. Skor penampilan buah belimbing dari beberapa pengemasan dan suhu simpan selama penyimpanan. Keterangan: 5 = sangat menarik, 4 = menarik, 3 = kurang menarik, 2 = tidak menarik, 1 = sangat tidak menarik. T0 = Suhu Ruang, T1 = Suhu 18°C. 1 = *Styrofoam* + Plastik wrap, P2 = Plastik, P3 = Foamnet, P4 = Kertas.



Gambar 3. Skor warna buah belimbing dari beberapa pengemasan dan suhu simpan selama penyimpanan. Keterangan: T0: Suhu Ruang, T1: Suhu 18 °C, P1: *Styrofoam* + Plastik wrap, P2: Plastik, P3: Foamnet, P4: Kertas.

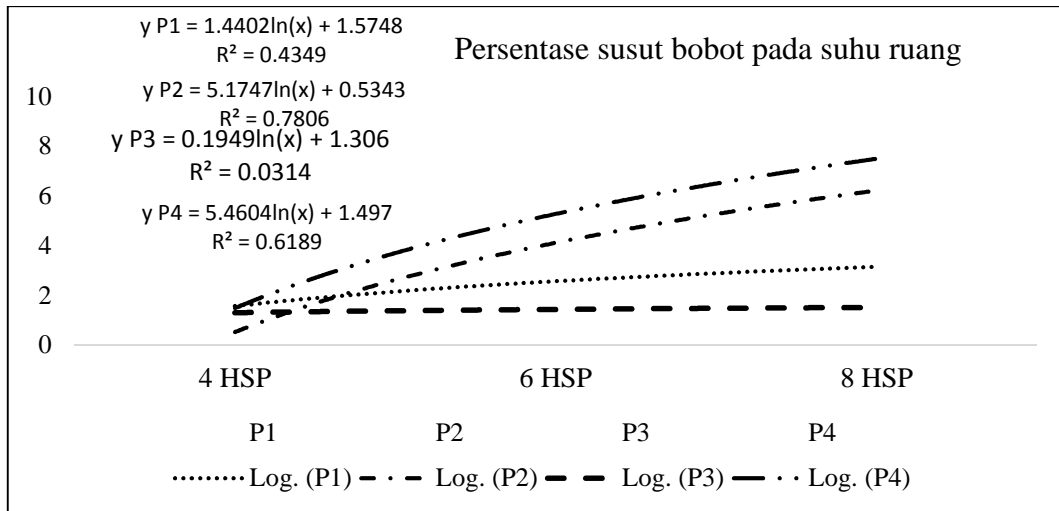
Susut bobot dapat dijadikan sebagai indikator penurunan mutu produk hasil hortikultura seperti buah belimbing. Penggunaan kemasan dan penyimpanan pada suhu rendah merupakan bagian dari penanganan pascapanen yang dapat digunakan untuk meminimalkan penurunan kandungan air belimbing yang dapat mempengaruhi susut bobot buah belimbing. Persentase susut bobot selama penyimpanan mengalami peningkatan yang lebih cepat pada suhu ruang dibandingkan suhu 18°C disajikan pada Gambar 4 dan 5.

Peningkatan persentase susut bobot terjadi pada semua perlakuan, hal tersebut disebabkan karena belimbing setelah dipanen masih menggunakan cadangan makanan sebagai proses metabolisme. Berkurangnya cadangan makanan tersebut tidak dapat digantikan karena buah sudah terpisah dari pohonnya, sehingga mempercepat proses pematangan. Menurut Santoso (2006) selain aktivitas

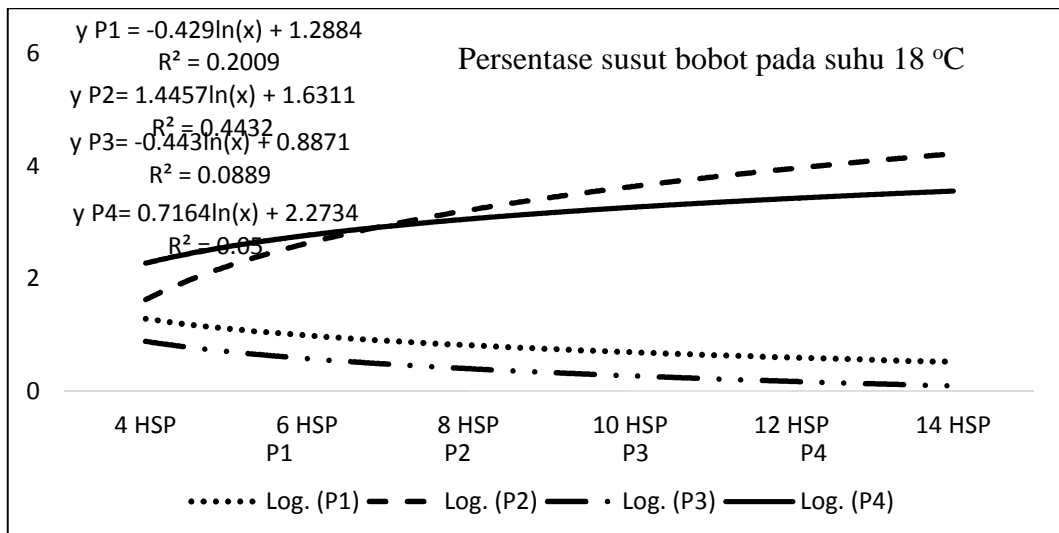
metabolisme, kerusakan dapat juga disebabkan oleh kontaminasi mikroba, pengaruh suhu, udara dan kadar air.

Susut bobot tertinggi terlihat pada pengemasan kertas pada penyimpanan suhu ruang maupun suhu 18 °C. sedangkan susut bobot terendah pada penyimpanan suhu 18 °C dengan pengemasan *Styrofoam* + plastic wrap. Hal ini didukung dengan penelitian (Fauziah et al., (2016) tentang penyimpanan pada tomat organic yaitu *Plastic Wrap* menunjukan respon terbaik terhadap susut bobot.

Susut bobot disebabkan karena kehilangan air sebagai akibat dari proses penguapan dan kehilangan karbon selama respirasi sehingga menimbulkan kerusakan dan penurunan kualitas. Kehilangan air dalam jumlah banyak dapat menyebabkan menurunnya kesegaran buah, semakin besar kehilangan air maka kulit buah akan menjadi kering dan keriput (Sumiasih *et al.* 2011).



Gambar 4. Perubahan persentase susut bobot pada suhu ruang dengan beberapa pengemasan dan suhu simpan selama penyimpanan. Keterangan: P1: *Stryrofoam* + Plastik wrap, P2: Plastik, P3: Foamnet, P4: Kertas.



Gambar 5. Perubahan Persentase Susut Bobot pada Suhu 18°C dengan Beberapa Pengemasan dan Suhu Simpan selama Penyimpanan. Keterangan: P1: *Stryrofoam* + Plastik wrap, P2: Plastik, P3: Foamnet, P4: Kertas.

Susut bobot disebabkan karena kehilangan air sebagai akibat dari proses penguapan dan kehilangan karbon selama respirasi sehingga menimbulkan kerusakan dan penurunan kualitas. Kehilangan air dalam jumlah banyak dapat menyebabkan menurunnya kesegaran buah, semakin besar kehilangan air maka kulit buah akan

menjadi kering dan keriput (Sumiasih *et al.* 2011).

## KESIMPULAN

Buah belimbing yang disimpan pada suhu 18°C dapat memperpanjang masa simpan sampai 14 hari setelah panen (HSP) dengan pengemasan *styrofoam* + plastik



wrap, pada pengemasan plastik dan foamnet (12 HSP) dan pengemasan kertas (10 HSP). Sedangkan buah Belimbing pada penyimpanan suhu ruang, dengan pengemasan *styrofoam* + plastik wrap dapat memperpanjang masa simpan selama 8 HSP, dan pada pengemasan foamnet, plastik dan kertas (6 HSP).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Z. M., L. Chin, M. Marimuthu, and H. Lazan. 2004. *Postharvest biology and technology*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia. 181-192p.
- Deptan.. 2009. *Pusat data pertanian*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Dwipayanti, P. I. 2011. The effectiveness of star fruit on reducing blood pressure in hypertensive patients in Sub Balongsari City Sumolepen Mojokerto City. *Jurnal Keperawatan*, 01(01):
- Fauziah, D., Sumartini, dan A. Ali. 2016. *Pengaruh suhu penyimpanan dan jenis kemasan serta lama penyimpanan terhadap karakteristik tomat (*solanum lycopersicum l.*) organik*. Universitas Pasundan Bandung dan BALITSA.
- Nasution, R. P., Sri, T., Eka, T. S. P. 2013. The effect of duration time of ultraviolet-c irradiation and packaging method on quality of strawberries (*Fragaria X Ananassa Duchesne*) during storage period. *Vegetalika 2* (2): 87-99.
- Pantastico, E R. B. 1993. *Fisiologi pasca panen dan pemanfaatan buah-buahan dan sayur-sayuran tropika dan subtropika*. (Terjemahan oleh Kamariyani). Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Rathore, H. A., Tariq, M., Shehla, S., and Saima, M. 2009. Effect of polyethylene packaging and coating having fungicide, ethylene absorbent and antiripening agent on the overall physico-chemical composition of chaunsa white variety of mango at ambient temperature during storage. *Pakistan Journal of Nutrition* 8 (9): 1356-1362.
- Santoso. 2006. *Teknologi pengawetan bahan segar*. Laboratorium Kimia Pangan Fakultas UWIGA. Malang.
- Sumiasih, I. H., Roedhy, P., dan Darda, E. 2011. Studi perubahan kualitas pascapanen buah manggis (*Garcinia Mangostana L.*) pada beberapa stadia kematangan dan suhu simpan. *Tesis*. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sumoprastowo. 2000. *Memilih dan menyimpan sayur mayur, buah-buahan dan bahan makanan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Teixeira, G. H. A. dan J. F. Durigan. 2010. Effect of controlled atmospheres with low oxygen levels on extended storage of guava fruit (*Psidium guajava L.* 'Pedro Sato'). *HortScience* 45(6): 918-924.
- Othman, A. B., Omar, M. H., Hashim, M. 2004. *Technical document for market access on star fruit (carambola)*. Crop Protection And Plant Quarantine Services Devision. Department of Agriculture. Malaysia.
- Verheij, E.W.M. & R.E. Coronel (editors). 1992. Edible fruits and nuts. *In Plant Resources of South-East Asia 2*. PROSEA. Bogor Indonesia.
- Widyastuti, Iman S., Yustina E. 1992. 13 *jenis belimbing manis, penanaman dan usaha penangkaran*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widodo, S. E., Zulferiyeni, dan R. Arista. 2013. Coating effect of chitosan and plastic wrapping on the self-life and

qualities of 'Mutiara' and 'Crystal'  
guavas. *J. ISSAAS* 19(1): 1-7.

Winarno FG, Aman M. 1981. *Fisiologi  
lepas panen*. Bogor: Sastra Hudaya.