

**PENGARUH SUHU DAN JENIS KEMASAN TERHADAP DAYA
SIMPAN DAN KUALITAS BUAH TOMAT**

*THE EFFECT OF TEMPERATURE AND PACKAGING TYPE ON THE SHELF LIFE AND
QUALITY OF TOMATO FRUIT*

Asjulia^{1*)}, Dyan AS²⁾

¹Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Makassar, Makassar, Indonesia

²Balai Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia

*aas.tarzani@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui susut bobot, kadar vitamin C, kadar air, tekstur, dan warna buah tomat dengan penyimpanan yang dikemas menggunakan plastik, styrofoam, atau kertas koran dan tanpa kemasan pada dua suhu yang berbeda, yaitu 100 C dan 150 C selama 21 hari. Penelitian ini dilaksanakan Laboratorium Pendidikan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, pada bulan Januari hingga Februari 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa susut bobot terjadi pada setiap perlakuan dan yang terbesar terjadi pada tomat yang tidak dikemas dengan suhu 10 C (K0T1). Setelah penyimpanan, terjadi peningkatan kadar vitamin C pada tomat dengan kemasan koran pada suhu 100 C. Kadar air pada tomat setelah penyimpanan mengalami peningkatan, yaitu rata-rata 93,01%. Warna dan tekstur tomat afte storage dan uji ANOVA tidak berbeda nyata, sehingga tidak terdapat interaksi antara jenis kemasan dan suhu penyimpanan terhadap umur simpan tomat.

Kata kunci: Suhu, Pengemasan, Patogen, Umur Simpan, Kualitas

ABSTRACT

This study aims to determine weight loss, vitamin C content, moisture content, texture, and color of tomatoes by storing packaged using plastic, styrofoam, or newspaper and without packaging at two different temperatures, 100 C and 150 C for 21 days. This research was carried out Agricultural Technology Education Laboratory, Faculty of Engineering, Makassar State University, from January to February 2022. This study used a Completely Randomized Design (CRD). The result showed that weight loss occurred in each treatment and the largest was in unpacked tomatoes with a temperature of 10 C (K0T1). Afte storage, there was an increase in vitamin C levels in tomatoes with newspaper packaging at a temperature of 100 C. The water content in tomatoes afte storage increased, which had an average of 93,01 %. The color and texture of tomatoes afte storage and the ANOVA test were not significantly different, so there is no interaction between type of packaging and storage temperature on the self life of tomatoes.

Keywords : Temperature, Packaging, Pathogen, Shelf Life, Quality

PENDAHULUAN

Buah tomat merupakan produk hortikultura yang mudah busuk sehingga penanganannya mulai dari saat panen harus berhati-hati agar kualitasnya dapat terjaga sampai ketangan konsumen dan memperoleh harga jual yang tinggi. Buah tomat dipanen dengan cara pemetikan dengan menggunakan tangan, pemanenan buah tomat tidak dapat dilakukan sekaligus dalam sekali panen melainkan dilakukan berkali-kali sesuai dengan kematangan buah. Pemetikan buah tomat dapat dilakukan pada tanaman yang telah berumur 60-100 hari setelah tanam, tergantung pada varietasnya. Panen buah tomat dapat dilakukan sampai 10-12 kali pemetikan karena masaknya buah tomat tidak bersamaan waktunya. Pemetikan buah tomat dapat dilakukan setiap 2-3 hari sekali sampai seluruh buah tomat habis dipetik. Tomat yang tidak produktif lagi harus dibongkar dan diganti dengan tanaman baru.

Menurut data Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura luas panen tomat di Indonesia tahun 2011 sampai 2015 mengalami penurunan sebesar 7,57 %. Penurunan luas panen tomat tersebut berdampak pada penurunan produksi nasional sekitar 4,07 %, namun hasilnya mengalami kenaikan sebesar 3,65 %. Produksi tomat di Provinsi Sulawesi Selatan mulai dari tahun 2015 sampai pada tahun 2020 mengalami peningkatan.

Tomat memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan memiliki banyak manfaat. Buah tomat merupakan komoditas yang penting dan merupakan komoditas yang dapat diekspor. Peluang meningkatkan ekspor komoditas hortikultura cukup besar, apabila penanganan mulai ditingkatkan on farm hingga pengolahan pasca panen dilakukan dengan baik. Tomat juga penting bidang perindustrian karena dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai tinggi. Buah tomat merupakan komoditas

yang memiliki harga terjangkau dan dibutuhkan oleh masyarakat sehingga hal tersebut merupakan peluang besar dalam pengembangan serapan pasar.

Tomat setelah dipanen masih melakukan proses metabolisme menggunakan cadangan makanan yang terdapat dalam buah. Berkurangnya cadangan makanan tersebut tidak dapat digantikan karena buah sudah terpisah dari pohonnya, sehingga mempercepat proses hilangnya nilai gizi buah dan mempercepat proses pemasakan. Setelah buah dipanen proses respirasi dan transpirasi masih berlangsung, sehingga menyebabkan penurunan mutu dan menyebabkan rendahnya masa simpan. 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). Pemilihan kemasan dengan kemasan yang memadai dengan sistem pemilihan yang sesuai dengan bahan dan cara mengemas dipilih untuk memperpanjang umur simpan. Bahan kemasan yang cocok untuk kemasan tomat segar termasuk bahan kemasan konvensional seperti polyethylene (PE) (Mangaraj *et al.* 2009).

Plastik jenis LDPE memiliki densitas paling tinggi dibandingkan jenis plastik yang lain yaitu 941-965 kg/m³. Densitas merupakan ukuran kepadatan molekul dalam material plastik, sehingga ukuran densitas LDPE yang tinggi diduga mampu mengurangi laju sirkulasi udara. Selain itu jenis plastik PP juga merupakan pilihan bahan plastik terbaik karena plastik jenis ini memiliki ketahanan yang baik terhadap lemak serta daya tembus uap yang rendah cocok digunakan untuk

pengemasan sayuran dan buah. Polypropylene memiliki densitas yang lebih rendah dan memiliki titik lunak lebih tinggi dibandingkan polyethylene, permeabilitas sedang, tahan terhadap lemak dan bahan kimia (Rochman, 2007).

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 'Mutiarra' dan 'Crystal' selama 7-8 hari.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mempelajari pengaruh suhu dan jenis kemasan terhadap daya simpan dan kualitas buah tomat.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar yang berlangsung pada Januari 2022 sampai Februari 2022.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah buah tomat apel dengan tingkat kematangan 50%, Adapun bahan kemasan seperti : Plastik Polietilen (PE), Koran, Styrofom, dan label, aquades, larutan amilum, filtrate, aliquot.

Alat-alat yang digunakan adalah : timbangan analitik, thermometer, alat tulis menulis, lemari pendingin (kulkas), saringan, krush gooch, pipet tetes, kertas saring, labu distilasi, oven, eksikator, Sterling-Bidwell.

Prosedur Penelitian

Percobaan disusun dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2 faktor.

Faktor pertama jenis kemasan dengan 4 taraf perlakuan:

- KO = Tanpa Pengemasan
- K1 = Plastik Polietilen
- K2 = Koran
- K3 = Styrofoam

Faktor kedua adalah suhu penyimpanan yang terdiri atas 2 taraf perlakuan :

- T1 = Suhu lemari pendingin 10°C
- T2 = Suhu Lemari Pendingin 15°C

Terdapat 8 kombinasi perlakuan kemasan dan suhu penyimpanan buah tomat masing-masing perlakuan memiliki 3 unit percobaan, sehingga 24 unit. Pengamatan mulai dilakukan setelah penyimpanan selama 0, 16 dan 24 hari. Parameter yang diamati adalah:

1) Susut Bobot (Menurut Tarigan *et al.*, 2016)

Susut bobot dihitung sebagai selisih antara bobot awal dengan bobot setelah disimpan. Susut bobot dihitung dengan rumus:

$$\text{Susut bobot} = \frac{(Ba - Bb)}{Ba} \times 100\%$$

Keterangan :

Ba = Bobot awal buah

Bb = Bobot buah setelah penyimpanan

2) Uji Organoleptik Warna (skor) (Satuhu dan Supriadi, 2011)

Penentuan tingkat pengamatan buah tomat dilakukan dengan kriteria warna kulit luar berdasarkan dengan tingkat yang paling mudah (hijau) sampai dengan tingkat yang paling matang (kuning bercak coklat).

3) Uji Organoleptik Tekstur (Skor)
(Satuhu dan Supriadi, 2011)

Penentuan tingkat kematangan buah tomat dilakukan dengan kriteria tekstur buah berdasarkan dengan tingkat kematangan paling mudah (Keras dan Halus) sampai dengan tingkat yang paling matang (Lembek dan Berair).

4) Penentuan Kadar Vitamin C
(Apryantono et al., 1989)

Langkah-langkah dalam penentuan Vitamin C adalah sebagai berikut: Dihancurkan 5g sampel; Dimaserasikan dengan 25 ml larutan 3% HP03; Disentripus pada 4000 rpm selama 15 menit dan kemudian di saring; Dipipet 5 ml filtrate; Dibuat larutan pencelup (dey solution) dari 50g 2,6 diklorofenol indetètol didalam aquadest panas yang mengandung 42 mg sodium berkarbonat; Dititrasi dengan larutan pencelub (dey solution) hingga terbentuk warna merah jambu.

Dihitung kadar Vitamin C
kadar vitamin C(mg/100 g bahan) :
 $TxFxFP/W \times 100$

Keterangan :

- T = Jumlah ml titrasi
- F = Faktor dey (mg/ml)
- FP = Faktor Pengenceran
- W = Berat Sampel (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Susut Bobot

Susut bobot merupakan proses penurunan berat buah akibat proses respirasi, transpirasi dan aktivitas bakteri. Respirasi yang terjadi pada buah merupakan proses biologis dimana oksigen diserap untuk membakar bahan-bahan organik dalam buah untuk menghasilkan energi yang diikuti oleh pengeluaran sisa pembakaran berupa gas karbondioksida dan air. Air dan gas yang dihasilkan, serta

energi berupa panas akan mengalami penguapan sehingga buah tersebut akan menyusut beratnya (Yongki, 2014). Menurut Wills et al, (1981), faktor yang mempengaruhi kehilangan air pada buah antara lain luas berbanding volume buah tersebut, lapisan alami permukaan buah, dan kerusakan mekanis pada kulit buah.

Pengamatan Susut Bobot dilakukan dengan membagi beberapa kombinasi perlakuan kemasan dan suhu penyimpanan buah tomat masing-masing perlakuan memiliki 3 unit percobaan dengan memperhatikan bobot awal yang kemudian dilanjutkan dengan melihat bobot akhir .

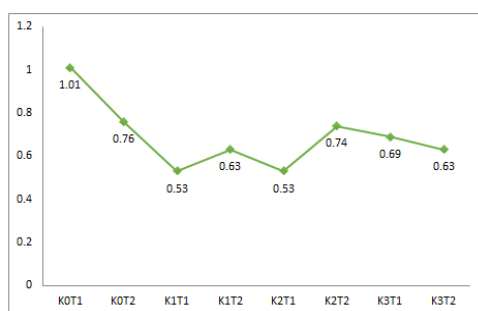
Pada 1 pengamatan menunjukkan nilai susut bobot tertinggi yaitu pada perlakuan K2T1 sebesar 1,08% yaitu tomat yang dikemas dalam koran dengan suhu 10°C sedangkan nilai susut bobot terendah yaitu pada perlakuan K1T1 sebesar 0,31% yaitu tomat yang dikemas dengan plastik dengan suhu 10°C.

Adapun untuk susut bobot tertinggi kedua dan ketiga dari tabel diatas K3T2 dan K2T2 yang dimana tomat di kemas dalam sterofoam dan koran dalam suhu 15 °C untuk keduanya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa ada interaksi antara suhu penyimpanan dan wadah tomat tersebut yang memberikan pengaruh beda nyata terhadap susut bobot tomat. Setiap susut bobot tomat berbeda beda tergantung suhu dan kemasan tomat

Pada unit 2 pengamatan menunjukkan nilai susut bobot tertinggi yaitu pada perlakuan K0T2 sebesar 0,76% yaitu tomat tanpa pengemas dengan suhu 15°C sedangkan nilai susut bobot terendah yaitu pada perlakuan K1T2 sebesar 0,36% yaitu tomat yang dikemas dengan plastic dengan suhu 15°C. Adapun untuk susut bobot tertinggi kedua dan ketiga dari table diatas K2T2 dan K3T1 yang dimana tomat di kemas dalam koran dan sterofoam dalam suhu 15 °C dan 10°C.

Pada unit 3, pengamatan menunjukkan nilai susut bobot tertinggi yaitu pada perlakuan K0T1 sebesar 2,15% yaitu tomat tanpa pengemasan dengan suhu 10°C sedangkan nilai susut bobot terendah yaitu pada perlakuan K2T1 sebesar 0,62% tomat yang dikemas dengan koran dengan suhu 10°C. Adapun untuk susut bobot tertinggi kedua dan ketiga dari table diatas K1T2 dan K0T2 yang dimana tomat di kemas dalam plastik dan tanpa pengemasan keduanya dalam suhu 15 °C.



Gambar 1. Rata rata susut bobot setiap perlakuan

2) Warna

Warna merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas atau derajat penerimaan dari suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan yang dinilai enak dan teksturnya baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang kurang sedap dipandang atau telah menyimpan dari warna yang seharusnya. Penentuan mutu suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor, tetapi sebelum faktor lain diperhitungkan secara visual faktor warna tampil lebih dulu untuk menentukan mutu bahan pangan (Winarno, 2004).

Warna merupakan parameter mutu produk dan salah satu penentu tingkat kesukaan konsumen. Konsumen akan cenderung terlebih dahulu melihat kenampakan (warna) suatu bahan sebelum memutuskan untuk mengkonsumsinya. Bahan pangan yang memiliki warna kurang menarik akan cenderung tidak disukai konsumen (Kartika, et. al., 1988).

Warna kulit pada buah-buahan merupakan salah satu faktor penting yang diperhatikan oleh konsumen ketika menjatuhkan pilihan dalam membeli suatu buah (Marlina dkk, 2014). Warna kulit juga digunakan untuk membedakan tingkat ketuaan dan kematangan produk apakah produk itu masih segar atau sudah busuk. Sehingga pengamatan pada buah tomat dilakukan pada hari pertama, hari pertengahan dan hari terakhir. Setelah dilakukan pengamatan pada buah tomat sebanyak 3 kali, pada hari pertama, hari ke 10 dan hari terakhir. menunjukkan bahwa pada uji warna yang dilakukan pada pengamatan hari pertama, keseluruhan buah tomat yang diamati serta dikemas dalam sterofom, koran, pelastik dan tanpa menggunkan kemasan dalam suhu 10 dan 15°C memiliki warna dengan rata-rata keseluruhan buah tomat berwarna kulit buah tomat kuning dengan pangkal kuning dan hijau.

Pada pengamatan hari ke 10 rata-rata keseluruhan buah tomat pada hari ke 10 kulit buah tomat berwarna orange. Pada hari terakhir penyimpanan yaitu pada hari ke 21 rata-rata warna keseluruhan buah tomat pada hari terakhir yaitu warna kulit buah tomat orange dengan sedikit bercak merah. Setelah dilakukannya uji organoleptic maka didapatkan kesimpulan bahwa setelah tomat di simpan dalam kemasan dan tanpa kemasan dalam suhu 10 dan 15°C hasilnya ialah tidak berbeda nyata.

3) Tekstur

Tekstur merupakan penilaian keseluruhan terhadap bahan makanan yang dirasakan oleh mulut. Ini merupakan gabungan rangsangan yang berasal dari bibir, lidah, dinding rongga mulut, gigi bahkan termasuk juga telinga (Tranggono dan Sutardi, 1989). Tekstur adalah sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) dan juga bisa dilakukan dengan cara di

pegang atau dirasakan menggunakan tangan.

Pengujian terhadap tekstur bertujuan untuk mengetahui tekstur buah tomat keras atau lunaknya buah tomat, Pengujian tekstur buah tomat dilakukan dengan melihat buah tomat pada sebelum penyimpanan kemudian dilanjutkan pada hari ke 10 dan terakhir dilihat pada hari akhir penyimpanan, pada hari ke 21.

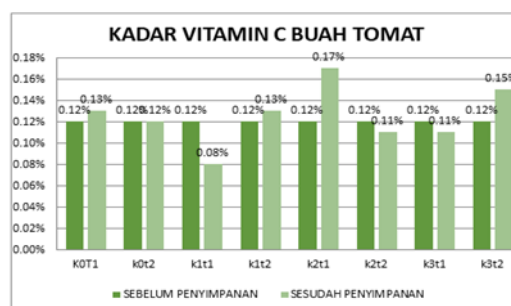
Tekstur merupakan hal terpenting bagi konsumen buah tomat yang dimana tekstur bisa menentukan segar atau busuknya buah tomat yang ingin dikonsumsi, tekstur bisa dirasakan dengan cara memegang objek tersebut, apabila buah tomat keras maka bisa dikatakan buah tersebut masih baru dan segar, begitupun sebaliknya apabila tomat bertekstur lunak maka bisa dikatakan buah tomat tersebut busuk.

Setelah dilakukan pengamatan pada buah tomat sebanyak 3 kali, pada hari pertama, hari ke 10 dan hari terakhir. menunjukkan bahwa pada uji tekstur yang didapatkan perubahan, baik dari kadar vit C sebelum dan sesudah penyimpanan rata-rata 0,12%, tekstur buah tomat agak keras dan halus serta warna buah tomat tetap berwarna dilakukan pada pengamatan hari pertama, keseluruhan buah tomat yang diamati serta dikemas dalam sterofom, koran, pelastik dan tanpa menggunakan kemasan dalam suhu 10 dan 150C memiliki tekstur dengan rata-rata keseluruhan tomat bertekstur lunak dan halus. Pada pengamatan hari ke 10 rata-rata keseluruhan buah tomat pada hari ke 10 mempunyai tekstur lunak keriput. Pada hari terakhir penyimpanan yaitu pada hari ke 21 rata-rata tekstur keseluruhan buah tomat pada hari terakhir yaitu lembek keriput.

Setelah dilakukannya uji annova maka didapatkan kesimpulan bahwa setelah tomat di simpan dalam kemasan dan tanpa kemasan dalam suhu 10 dan 15°C hasilnya ialah berbeda sangat nyata.

4) Kadar Vitamin C

Gambar 6. Memperlihatkan diagram kadar vitamin C yang paling tinggi setelah dilakukan penyimpanan selama 21 hari ialah KOT2 (tanpa pengemasan dengan suhu 15 C yaitu 0,17). Hal ini disebabkan Vitamin C merupakan vitamin yang paling sederhana mudah berubah akibat oksidasi. Struktur kimianya terdiri dari rantai 6 atom dan kedudukannya tidak stabil karena mudah bereaksi dengan O₂ diudara menjadi asam dehidroaskorbat.



Gambar 2. Kadar vitamin C buah tomat

Selain itu respirasi yang terjadi selama penyimpanan juga mempengaruhi kandungan vitamin C pada buah akibat terjadinya perombakan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana, yaitu perombakan vitamin C menjadi substrat pada buah. pengurangan O₂ akan menghambat degradasi askorbat menjadi asam dehidroaskorbat dan H₂O₂. H₂O₂ yang dihasilkan akan menyebabkan autooksidasi sehingga akan memperbesar kerusakan vitamin C. Selain itu vitamin C juga berkaitan dengan laju respirasi buah, dimana jika laju respirasi tinggi maka jumlah vitamin C yang digunakan sebagai substrat dalam proses respirasi pun akan meningkat, dengan demikian vitamin C yang terkandung dalam buah mampu meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Setelah dilakukan penyimpanan buah tomat selama 21 hari dengan beberapa tingkatan suhu, ternyata tidak merah.
2. Setelah dilakukan penyimpanan buah tomat selama 21 hari terdapat satu jenis kemasan yaitu koran yang berpengaruh lebih baik terhadap daya simpan mutu buah tomat berwarna merah dan mempunyai tekstur agak keras dan halus dan hanya mengalami sedikit perubahan kadar air 3%.
3. Setelah dilakukan penyimpanan buah tomat selama 21 hari, tidak terdapat interaksi antara jenis kemasan dan suhu penyimpanan terhadap daya simpan buah tomat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L.H. 2010. Pengawet Makanan Lami dan Sintetis. Alfabeta. Bandung
- Ali, Z. M., L. Chin, M. Marimuthu, & H. Lazan. 2004. *Postharvest biology and technology*. Universiti Kebangsaan Malaysia. Malaysia. 181-192p.
- Anjarimawati, Titis. 2010 Perancangan Kampanye Sosial Tentang Styrofoam. Universitas Negeri Malang. Malang
- Bambang. 2013. Tomat Usaha Tani dan Penangan Pascapanen. Kanisius. Yogyakarta
- Bieniasz, M., Dziedzic, E. & Kaczmarczyk, E. 2017. *The Effect of Storage and Processing on Vitamin C Content in Japanese Quince Fruit*. *Folia Horticulturae*. 29 : 83-93.
- Boretti, A. & Banik, B. K. 2020. *Intravenous Vitamin C for Reduction of Cytokines Storm in Acute Respiratory Distress Syndrome*. *Pharma Nutrition*. 12 : 100190.
- Asjulia et. al.
- Cahyono, I.B. 2008. Tomat, Usaha Tani dan Penanganan Paca Panen. Kanisius. Yogyakarta
- El-Ishaq, A. & Obirinakem, S. 2015. *Effect of Temperature and Storage on Vitamin C Content in Fruits Juice*. *International Journal of Chemical and Biomolecular Science*. 1 : 17-21.
- Febriyanti. 2018. Pengaruh Lama Pengerinan Dan Berbagai Jenis Gula Terhadap Kualitas Manisan Tomat (*Lycopersium Esculentum*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Makassar, Makassar.
- Galani, J. H. Y., Patel, J. S., Patel, N. J. & Talati, J. G. 2017. *Storage of Fruits and Vegetables in Refrigerator Increases Their Phenolic Acids but Decreases the Total Phenolics, Anthocyanins and Vitamin C with Subsequent Loss of Their Antioxidant Capacity*. *Antioxidants*. 6 : 59.
- Jones, R. B., Stefanelli, D. & Tomkins, R. B. 2015. *Pre-Harvest and Post-Harvest Factors Affecting Ascorbic Acid and Carotenoid Content in Fruits and Vegetables*. *Acta Horticulturae*. 1106 : 31-41.
- Lubis A. 2011. Aplikasi Metode Respon Surface Untuk Optimasi Kuantitas Susut Bobot Buah Manggis. Prosiding : RP2U (Repositori Publikasi Penelitian) Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh
- Mangaraj, S., Goswami T.K., Mahajan P.V. 2009. *Applications of Plastic Films for Modified Atmosphere Packaging of Fruits and Vegetables: A Review*. *Food Engineering Reviews*. 1(2) : 133-158
- Mareta, D. T. & S. Nur A. 2011. Pengemas Produk Sayuran Dengan Bahan Kemas Plastik Pada Penyimpanan Suhu Ruang Dan Suhu Dingin. *Jurnal Mediagro*. 7 (1) : 26-40

Wills, R.H.H., Lee, T.H., Graham, D., Mc. Glasson, W.B. and E.G. Hall. 1998. *Postharvest. An Introduction to the Physiology and Handling of fruits and Vegetables*. New South Wales University Press Ltd. Kensington

Zainal & Tawali AB. 2004. Perubahan mutu buah anggur impor (*Vitis vinifera*) pada berbagai suhu penyimpanan. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 8 (4) : 67-90.