

## **Aplikasi Lidah Buaya Sebagai Edible Coating Terhadap Mutu Terung**

*The Application of Aloe Vera as An Edible Coating on The Eggplant Quality*

**Iqlima Emil Hartass<sup>1\*</sup>, Tuti Heiriyani<sup>1</sup>, Rabiatul Wahdah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat

\*email korespondensi: [iqlimaa.emily@gmail.com](mailto:iqlimaa.emily@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*Eggplant (Solanum melongena L.) is one of the important fruit vegetable commodities as food for most Indonesian people. Eggplant contain high fiber, so it's good for digestion. But sometimes utilization in fresh condition has limitations because eggplant is easily loss a quality. Therefore, the application of edible coatings is expected to protect the surface of the fruit. The application of natural edible coatings can be given, one of which is the basic ingredients of aloe vera.. Aloe vera can maintain the moisture of the fruit cell wall and is permeable to transfer gas and water and prevent chilling injuries. Application of a coating with polysaccharides can usually increase the thickness of the coating. One of the ingredients used is glycerol and pectin. Glycerol can maintain the thickness of the coating material and maintain the compounds that are in it because glycerol can reduce the internal hydrogen bonds in intermolecular bonds. Pectin in edible coating can increase the thickness of the solution. This study aims to determine the effect of aloe vera edible coating can maintain the quality of eggplant during storage. This research used a completely randomized design of one factor consisting of 5 treatments and 5 replications. The results of this research indicate that the application of Aloe vera's edible coating effect in reducing eggplant weight loss is equal to 13.16%. However, this application is not effective to maintain the quality of the eggplant. It would be better if the eggplant is stored at a low temperature. In addition to extending the shelf life of eggplant can be used as other food processed products.*

Copyright © 2020 Agroekotek View

### **Keywords:**

*pectin, glycerol, horticulture, weight loss, shelf life*

### **PENDAHULUAN**

Terung mengandung gizi yang terbilang cukup lengkap, antara lain kalori, protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin. Selain itu terung juga mengandung zat-zat atau senyawa yang berkhasiat sebagai obat (Cahyono, 2016). Produk pasca panen akan mengalami perubahan jika tidak dilakukan dengan hati-hati seperti, perubahan fisiologis, perubahan kimiawi, dan mikrobiologis buah. Kandungan air dan tingkat kematangan adalah penentu dari masa simpan buah (Suzanna *et al.*, 2019). Produk-produk hortikultura seperti buah-buahan dan sayuran masih melakukan proses kehidupan setelah pemanenan dengan menggunakan oksigen untuk merombak karbohidrat menjadi air dan karbon dioksida atau yang biasa kita sebut dengan respirasi (Susanty, 2009).

Konsep dari penggunaan *edible coating* adalah untuk memperpanjang umur simpan produk segar dan melindungi dari kerusakan untuk mendapatkan kualitas yang tinggi dan

teknologi penyimpanan. *Coating* yang ideal diartikan sebagai salah satu bahan yang dapat memperpanjang umur simpan buah segar tanpa menyebabkan anaerobiosis dan dapat mengurangi kerusakan buah tanpa mempengaruhi kualitas (Athmaselvi *et al.*, 2012). Edible coating memerlukan plastilicizer atau bahan tambahan untuk meningkatkan kemampuan beradaptasi dan dapat secara efektif bekerja dalam kondisi berbeda dan stabil dalam ketahannya. Gliserol dan pektin adalah salah satu bahan tambahan yang banyak digunakan karena dapat mempertahankan kekentalan bahan pelapis serta dapat mempertebal lapisan edible coating sehingga menambah kekentalan lapisan.

Salah satu tanaman yang mengandung polisakarida (glukomanan atau asam pektat), bahan organik dan anorganik adalah lidah buaya. Komponen-komponen yang terkandung dalam lidah buaya dapat menghambat kerusakan pascapanen hasil pertanian seperti glukomannan yang memiliki antidiabetes, antikanker, anti mikrobial, dan mengandung zat yang mengandung khasiat untuk menyembuhkan penyakit menular yang disebabkan oleh virus (Furnawanthi, 2002).

### **Bahan dan Metode**

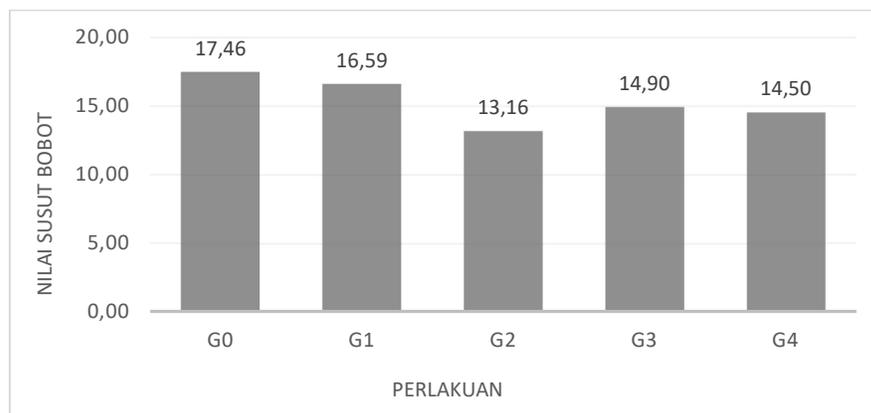
Rancangan penelitian yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu factor yaitu faktor pelapisan *edible coating* gel lidah buaya (G) terdiri dari 5 taraf yaitu : g0= tanpa pelapisan gel lidah buaya (kontrol); g1= Gel lidah buaya 100% + gliserol 1% + pektin 1%; g2= Gel lidah buaya 50% + gliserol 1% + pektin 1%; g3= Gel lidah buaya 100% + gliserol 1,5% + pektin 1,5%; g4= Gel lidah buaya 50% + gliserol 1,5% + pektin 1,5%.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan larutan gel lidah buaya sebagai pelapis. Pengambilan sampel terung dilakukan di daerah Sukamara dengan varietas Antaboga 3. Lidah buaya yang digunakan jenis *aloe barbandensis* (Curacao aloe). Lidah buaya dibilas air kemudian direndam asam sitrat 10% selama 10 menit, lalu dilakukan filleting untuk mendapatkan gel lidah buaya. Gel yang didapat dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan lendir (yellow sap). Gel kemudian diblender selama 2 menit, kemudian disaring. Lalu ditambahkan pektin dan gliserol sesuai perlakuan, lalu dipanaskan diatas hotplate dengan suhu 85°C selama 30 menit. Bahan pelapis harus didinginkan dulu selama sat jam, baru dapat digunakan sebagai pelapis pada terung.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Susut bobot**

Susut bobot merupakan penurunan berat akibat proses kehilangan air atau transpirasi. Berdasarkan hasil uji analisi ragam pengamatan susut bobot menunjukkan bahwa hasil berpengaruh nyata. Setelah diuji dengan uji DMRT 5% ternyata perlakuan G2 merupakan perlakuan dimana susut bobot lebih rendah dibanding yang lain. Nilai G2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan G3 dan G4 akan tetapi G2 berbeda nyata dengan perlakuan G0 dan G1. Sedangkan nilai G0 dan G1 juga tidak berbeda nyata



Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Gambar 1. Pengaruh aplikasi *edible coating* terhadap susut bobot terung

Nilai susut bobot terendah ditemukan pada perlakuan G2 yaitu sebesar 13.16%. Hal ini dikarenakan buah terung diberikan *edible coating* gel lidah buaya 50% dan dikombinasikan bersama gliserol 1% dan pektin 1% sehingga lapisan tambahan tersebut menjadi lebih tebal jika dibandingkan dengan tanpa pelapisan (G0) sebesar 17.46 yang hanya memiliki lapisan alami saja sehingga kandungan air dalam buah mengalami proses penguapan yang lebih tinggi.

Pada penelitian Aminuddin dan Nawangwulan (2014) pemanasan bahan pelapis pada suhu 80°C selama 5 menit ditemukan adanya perubahan warna pada bahan pelapis yang berubah menjadi kecoklatan serta ditemukan endapan kecoklatan. Karena dilakukan proses pemanasan maka terjadi percepatan reaksi pencoklatan enzimatik pada larutan gel. Lalu penelitian dari Permatasari (1999), menyatakan bahwa sebelum dipanaskan larutan harus terlebih dahulu homogen selanjutnya dipanaskan pada suhu 40°C selama 15 menit. Pada penelitian ini pemanasan dilakukan pada suhu 85°C selama 30 menit, karena suhu pemanasan terlalu tinggi dan terlalu lama maka mengakibatkan pemanasan ini tidak efektif sebagai suhu pemanasan *edible coating*. Sehingga pada saat penelitian ini dilaksanakan hasil yang didapatkan adalah tidak berbeda nyata dikarenakan pada saat menghomogenkan pektin dengan gliserol, pektin disini tidak langsung larut namun mengalami penggumpalan sehingga pemanasan dilakukan lebih lama dengan tujuan agar pektin dapat larut dengan baik pada larutan lidah buaya. namun kondisi ini ternyata membuat kemampuan pelapisannya menurun.

Peningkatan suhu penyimpanan serta lama penyimpanan akan berpengaruh terhadap susut bobot terung. Pada penelitian ini terung yang diuji diletakkan pada suhu ruang selama sepuluh hari, suhu ruang yang terdapat selama pengamatan berkisar antara 29-30°C serta kelembaban berkisar antara 52-60%. Pada penelitian ini kadar suhu dan kelembaban yang ada terlalu tinggi untuk penyimpanan, sehingga terung mengalami susut bobot yang menjadi lebih tinggi. Ruziana *et al.*, (2013) berpendapat bahwa penyimpanan buah pada suhu yang tinggi akan menyebabkan kerusakan fisik yang disebabkan kerusakan jaringan akan meningkat dalam buah dan kondisi tersebut meningkatkan proses respirasi pada terung.

### Kondisi fisik terung

Pada variabel pengamatan dilakukan dengan cara melihat perubahan fisik terung setelah diaplikasikan dengan pelapis gel lidah buaya. Lama umur simpan dari terung juga mempengaruhi kondisi fisik terung itu sendiri. Semakin lama disimpan maka kualitasnya juga akan semakin menurun.

Tabel 1. Kondisi fisik terung

Perlakuan	Pengamatan hari 1	Pengamatan hari 10	Keterangan
G0			Terung kisut : 90% Terung busuk : 10% Terung baik : 0%
G1			Terung kisut : 80% Terung busuk : 10% Terung baik : 10%
G2			Terung kisut : 90% Terung busuk : 0% Terung baik : 10%
G3			Terung kisut : 100% Terung busuk : 0% Terung baik : 0%
G4			Terung kisut : 100% Terung busuk : 0% Terung baik : 0%

Keterangan : Nilai persentase terung kisut, terung busuk, dan terung baik didapat dari perhitungan  $\frac{\text{jumlah buah yang dihitung}}{\text{total jumlah buah}} \times 100\%$

Pada hari pertama pengamatan perlakuan G0, terjadi perubahan seperti permukaan kulit terung kisut namun pada kondisi ini terung masih layak untuk dikonsumsi dan persentase terung baik sebesar 100% dari total 10 terung. Kondisi kisut ini terung berlangsung selama masa penyimpanan namun pada hari kedua penyimpanan mulai terjadi perubahan yaitu permukaan kulit terung menjadi lebih kisut dan terung menjadi lebih lunak daripada hari pertama, namun masih layak untuk dikonsumsi karena terung masih terasa cukup keras. Lalu perubahan pada hari ketiga terjadi pada ujung buah dimana terlihat mengalami pelayuan yang semula berwarna hijau menjadi kecoklatan.

Untuk pengamatan pada hari keempat, perubahan yang terjadi pada kulit terung ini masih tetap kisut namun terasa lebih ringan daripada hari ketiga serta layu pada bagian ujung juga bertambah. Kondisi ini terus berlanjut sampai pada hari kelima dan keenam yaitu terung mengalami kisut pada permukaan kulit sangat berat dan sangat kasar jika disentuh. Pada hari ketujuh penyimpanan ditemukan ada pembusukan pada bagian ujung buah terung, yaitu

ditumbuhi jamur berwarna putih, namun intensitas serangannya masih sedikit. Hari kedelapan pengamatan terlihat bahwa intensitas serangan jamur pada ujung terung mulai bertambah namun belum sampai menyerang ke permukaan buahnya. Pada hari kesembilan dan kesepuluh penyimpanan mulai menunjukkan perubahan kondisi fisik terung sudah terlihat sangat kisut dan salah satunya mulai muncul ciri-ciri pembusukan pada permukaan yaitu berwarna kecoklatan dengan bagian pinggir terlihat sedikit kehitaman pada terung dan jika dipegang maka akan terasa lunak serta berair. Kondisi seperti ini merupakan ciri-ciri suatu buah diserang oleh cendawan. Bagian yang busuk menjadi lunak dan berair.

Pengamatan kondisi fisik pada terung perlakuan G1 (gel lidah buaya 100% + gliserol 1% + pektin 1%) pada hari pertama setelah pelapisan masih tergolong dalam terung baik yang dimana persentasenya sebesar 100% terung baik dari 10 terung, tanpa terung kisut dan tanpa terung busuk, akan tetapi pada hari kedua dan ketiga penyimpanan, terjadi kisut pada permukaan kulit terung perlakuan G1 dan juga beratnya semakin berkurang, namun dapat dikategorikan masih layak konsumsi. Pada hari keempat juga mengalami penurunan berat, lalu ditemukan terung dengan kondisi baik dimana permukaan kulitnya tidak terjadi kisut, namun terung ini juga mengalami penurunan dalam beratnya. Dan juga pada hari keempat ini ditemukan perubahan pada bagian ujung terung yang mengalami proses pelayuan yang semula berwarna hijau berubah menjadi kecoklatan. Pada hari kelima dan keenam perubahan tidak terlalu signifikan dengan hari sebelumnya, yaitu tetap mengalami kisut, penurunan berat dan layu pada ujung terung. Lalu pada hari ketujuh dan kedelapan pengamatan ditemukan adanya serangan jamur pada ujung terung. Kondisi serangan ini berupa serabut-serabut halus berwarna putih. Lalu semakin memburuk pada hari kesembilan dimana ada satu terung perlakuan G1 mengalami pembusukan pada permukaan kulitnya. Diduga juga ini merupakan serangan dari cendawan.

Pada hari pengamatan kesepuluh kondisi terung yang busuk makin lunak saat dipegang, namun pada hari kesepuluh ini juga terjadi kisut pada hampir pada seluruh terung dan bobotnya semakin ringan. Kondisi terung yang baik pada perlakuan ini terlihat bahwa terung tidak mengalami kisut pada permukaan kulit buahnya dan terlihat sangat mulus, akan tetapi jika dipegang maka akan terasa lunak pada bagian dalam buah. Ini berarti perlakuan G1 dapat menahan tingkat kekisutan pada permukaan kulit terung akan tetapi tidak dapat menahan proses yang ada didalam buah terung tersebut. Karena produk pascapanen seperti buah dan sayur melakukan proses respirasi bukan di pohon saja, namun terus berlangsung setelah produk tersebut dipanen (Kismaryanti, 2007). Hal ini menyatakan bahwa kondisi terung tersebut walaupun terlihat bagus dan mulus dari luar akan tetapi tidak memungkinkan untuk dikonsumsi

Pada pengamatan perlakuan G2 (gel lidah buaya 50% + gliserol 1% + pektin 1%) hari pertama setelah pemberian pelapisan gel tidak terjadi perubahan yang terlalu signifikan pada terung G2 yang dimana bahwa terung pada hari pertama masih dalam kondisi baik yaitu sebesar 100% dari 10 terung, tanpa terung kisut maupun terung busuk. Pada hari kedua dan ketiga pun kondisi kisut pada terung perlakuan G2 masih tergolong ringan, artinya sampai pada hari ketiga penyimpanan terung masih layak untuk dikonsumsi walaupun beratnya menurun. Perubahan pada hari keempat penyimpanan yaitu permukaan kulit terung telah mengalami kisut, berat terung menurun, tetapi terung perlakuan G2 ini masih terasa keras saat dipegang. Pada hari kelima pengamatan, hampir semua terung telah mengalami kisut, beratnya menurun serta pada ujung terung terjadi pelayuan yang semula berwarna hijau berubah menjadi kecoklatan. Pada hari keenam dan ketujuh pengamatan juga sama yaitu terung mengalami kisut, penurunan berat, dan kondisi layu yang hampir terjadi diseluruh ujung terung. Selanjutnya pada pengamatan hari kedelapan, pada bagian ujung mulai ditumbuhi oleh jamur, yaitu serabut-serabut putih yang halus. Namun kondisi ini hanya terjadi pada beberapa terung G2 saja, tidak pada semua terung. Berlanjut pada hari kesembilan dan kesepuluh pengamatan, ditemukan terung baik dengan ciri saat dipegang masih terasa keras, walaupun tidak sekeras produk segar. Akan tetapi tidak dipungkiri juga kondisi terung yang baik ini pada permukaan kulitnya tetap mengalami kisut. Pada kasus ini dapat disimpulkan

bahwa perlakuan G2 cenderung dapat menahan pelunakan pada buah terung walaupun terdapat kisut pada permukaannya. Hal ini juga diperkuat pada data susut bobot bahwa perlakuan G2 cenderung mengalami susut bobot lebih rendah dibandingkan perlakuan yang lain. Walaupun penyimpanan pada hari kesepuluh ini tidak disarankan untuk dikonsumsi, namun jika dilihat dari fisik luarnya, terung ini terbilang cukup baik kondisinya jika dibandingkan dengan terung-terung sebelumnya.

Pengamatan pada terung perlakuan G3 (gel lidah buaya 100% + gliserol 1,5% + pektin 1,5%) pada hari pertama setelah pelapisan gel menunjukkan kondisi yang masih bagus, artinya terung baik hari pertama pada perlakuan G3 yaitu sebesar 100% dari 10 terung, tanpa terung kisut maupun terung busuk, perubahan mulai terjadi pada hari kedua penyimpanan yaitu terung mengalami kisut pada permukaan kulitnya. Pada hari kedua ini terung yang mengalami kisut bahkan hampir terjadi pada seluruh jumlah terung pada perlakuan G3 dan kondisi kisut ini semakin banyak pada penyimpanan hari ketiga. Lalu pada hari keempat terung perlakuan G3 ini mengalami perubahan pada ujung terung yaitu terjadi pelayuan yang berwarna kecoklatan. Pada hari kelima, keenam, ketujuh, dan kedelapan kondisinya cukup sama yaitu terung mengalami kisut, beratnya menurun dan pada ujung terung semakin layu. Perubahan pada hari kedelapan berupa pada ujung terung tadi terlihat mulai ditumbuhi oleh jamur yaitu berupa serabut-serabut putih halus. Lalu hari kesembilan dan kesepuluh pengamatan ini kisut yang terjadi pada seluruh terung perlakuan G3 tergolong berat dan beratnya semakin ringan, serta terung terasa kunak saat dipegang. Dan juga pada ujung terung berubah menjadi lebih gelap dari sebelumnya, mengingat bahwa sebelumnya pada ujung terung ini mengalami layu serta diserang oleh jamur. Pada perlakuan ini hanya ditemukan terung yang kisut saja, tidak ada terung yang busuk maupun yang baik. Kemungkinan yang lain yaitu konsentrasi pada perlakuan ini terlalu tinggi sehingga menyebabkan terung tidak terjadi perubahan apapun kecuali kisut pada permukaan kulitnya. Terung pada perlakuan ini terasa agak lunak jika dipegang namun ada beberapa yang terasa keras akan tetapi permukaan kulitnya mengalami kisut yang lumayan tergolong berat.

Hal ini juga terjadi kepada perlakuan G4 (gel lidah buaya 50% + gliserol 1,5% + pektin 1%) dimana data jumlah terung yang kisut 100% dari 10 terung, terung busuk 0%, terung baik 0%. Tidak ditemukan juga terung yang busuk maupun yang baik. Terung pada perlakuan ini hanya terdapat terung yang kisut saja dan terasa lunak saat dipegang. Terung perlakuan G4 pun masih menunjukkan kondisi yang baik pada hari pertama dan kedua pengamatan dengan persentase terung baik sebesar 100%. Namun pada hari ketiga terjadi perubahan yaitu permukaan kulit terung semakin kisut dan terus mengalami penurunan bobot. Pada hari ketiga ini terung perlakuan G4 mengalami kisut terjadi pada keseluruhan terung. Dan kondisi kisut ini semakin banyak pada penyimpanan hari keempat diikuti dengan perubahan pada ujung terung yaitu terjadi pelayuan yang berwarna kecoklatan. Pada hari kelima, keenam, ketujuh, dan kedelapan kondisinya terbilang cukup sama yaitu terung G4 mengalami kisut, beratnya menurun dan pada ujung terung semakin layu. Perubahan pada hari kedelapan berupa mulai tumbuhnya jamur pada ujung terung yaitu berupa serabut-serabut putih halus. Kemudian hari kesembilan dan kesepuluh pengamatan ini kisut yang terjadi pada seluruh terung perlakuan G4 tergolong berat dan beratnya semakin ringan, serta bagian dalam terung sudah mulai hampa, artinya disini daging buahnya tinggal sedikit, sehingga terung terlihat sangat tipis dan sangat kisut. Dan juga pada ujung terung berubah menjadi lebih gelap dari sebelumnya, mengingat bahwa sebelumnya pada ujung terung ini mengalami layu serta diserang oleh jamur.

Melunaknya buah dan sayuran merupakan suatu perubahan fisik. Kerasnya sayuran dan buah dipengaruhi oleh turgor dari sel yang masih hidup. Dalam proses pematangan sayuran dan buah, tekanan turgor ini selalu berubah, hal ini dikarenakan adanya komponen dinding sel yang berubah. Perubahan inilah yang membuat buah menjadi lunak (Winarno dan Aman, 1981). Pengamatan terhadap terung dengan dilapisi *edible coating* lidah buaya yang disimpan pada suhu ruang dihentikan pada pengamatan hari ke sepuluh dikarenakan terung

kontrol untuk pengamatan tersebut sudah rusak oleh cendawan. Sehingga ditakutkan akan menyebar ke perlakuan yang lainnya.

### Kesimpulan

Pemberian pelapisan edible coating lidah buaya dengan campuran pektin serta gliserol memberikan pengaruh yang sama dalam menekan laju susut bobot dengan nilai yang tidak berbeda nyata antara yang diberi pelapisan maupun tidak diberi pelapisan. Namun nilai susut bobot tekecil ada pada perlakuan G2 (Gel lidah buaya 50% + gliserol 1% + pektin 1%) sebesar 13.16%. Dalam penggunaannya di suhu ruang, edible coating sebagai pelapis pada penelitian ini belum dapat mempertahankan mutu terung selama 10 hari penyimpanan

### Daftar Pustaka

- Aminuddin dan Nawangwulan. 2014. Pengaruh *edible coating* gel lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap mutu dan umur simpan mentimun. *Jurnal Sekolah Tinggi Teknologi Industri dan Farmasi (STTIF)*. Bogor.
- Athmaselvi, K.A., P Sumitha., and B Revathy. 2012. Development of Aloe vera Based Edible Coating for Tomato. *International Agrophysics*. India
- Cahyono, B. 2016 Untung Besar Dari Terung Hibrida (Teknik Budidaya Secara Organik dan Anorganik). Pustaka Mina. Jakarta.
- Furnawanthi, I. 2002. Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya si Tanaman Ajaib. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kismaryanti, A. 2007. Aplikasi Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Edible Coating pada Pengawetan Tomat. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Krochta, J. M., Baldwin, E. A., dan M. Nisperos-Carriedo. 1994. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. *Technomic Publishing Co. Inc.*Lancaster. Basel. <http://eprints.umm.ac.id/> Diakses pada 15 Februari 2019
- Permatasari, C. 1999. Aplikasi *Edible Coating* dari Pektin POD Coklat pada Penyimpanan Buah Tomat Suhu Dingin dan Suhu Kamar. Skripsi. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. IPB. Bogor.
- Ruziana, I., Norrizah, A.R., Halimahton, Z.M.S., Cheow, C.S., Adi, M.S., Noorakmar, A.W. and Mohd. Zahid, A. 2013. Utilisation of palm-based and beeswax coating on the postharvest-life of guava (*Psidium guajava* L.) during ambient and chilled storage. *International Food Research Journal* 20(1): 265-275 (2013). Malaysia.
- Susanty, N. 2009. [www.scribd.com](http://www.scribd.com). Diakses pada 15 Februari 2019. <http://www.scribd.com/doc/> Pembahasan-tomat.
- Suzanna A., Mohammad W., Ratnawaty F. 2019. Analisis Kandungan Kimia Buah Terong Belanda (*Cyphomandra betacea*) Setelah Diolah Menjadi Minuman Ringan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian Volume 5 maret suplemen (2019) : S21-S36*. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Makassar
- Winarno, F. G., dan M. Aman. 1981. Fisiologi Lepas Panen. Sastra Hudaya. Jakarta.