EKSTRAK DAUN CINCAU HITAM (*Melasthima palustris*) SEBAGAI BAHAN ALAMI DALAM MENINGKATKAN MUTU DAN MASA SIMPAN PADA BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum*)

Endang P Simamora[1], Elfrida[2], Ekariana S Pandia[3]
Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Samudra
Jln. Kampus Meurandeh, Langsa – Aceh 24416
E-mail: endangsimamora03@gmail.com

ABSTRAK

Tomat (*Solanum lycopersicum*) merupakan komoditi hortikultura yang rentan terhadap kerusakan dan memiliki daya simpan yang relatif singkat. Hal ini dipengaruhi oleh iklim tropis yang panas dan pada buah setelah dipanen masih terus melangsungkan respirasi dan metabolisme yang menyebabkan daya simpan pada buah (*Solanum lycopersicum*) tidak dapat bertahan lama yang dapat mengakibatkan kemunduran mutu pada buah. Salah satu jenis tanaman yang dapat dijadikan sebagai pengawet alami pada buah adalah tanaman cincau hitam (*Melasthima palustris*) dengan metode *edible coating*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ekstrak daun cincau hitam (*Melasthima palustris*) dalam memperpanjang daya simpan dan untuk mengetahui tingkat konsentrasi optimun dari ekstrak cincau hitam (*Melasthima palustris*) dalam memperpanjang daya simpan pada buah (*Solanum lycopersicum*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksprimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial sebanyak 6 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan adalah P0 (kontrol), P1 (3%), P2 (6%), P3 (9%), P4 (12%) dan P5 (15%). Kemudian dianalisis dengan menggunakan uji Anova. Hasil penelitian diperoleh data susut bobot buah tomat pada setiap perlakuan dengan hasil yang berpengaruh nyata pada taraf 5% dan berpengaruh sangat nyata pada taraf 1% yang ditunjukkan pada hasil $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ (5% dan 1%) yaitu 157,26 ≥ 2,77 (5%) dan 157,26 ≥ 4,25 (1%). Konsentrasi pengunaan ekstrak daun cincau hitam yang paling optimum yaitu pada perlakuan P5 dengan konsentrasi 15% yaitu selama 15 hari masa penyimpanan dengan bobot sebesar 20,04 g /minggu .

Kata Kunci : *Edible coating*, Ekstrak Daun Cincau Hitam (*Melasthima palustris*), Tomat (*Solanum lycopersicum*).

PENDAHULUAN

Buah-buahan merupakan salah satu sumber vitamin, mineral dan zat-zat yang digunakan dalam memenuhi kecukupan gizi. Selain itu buah juga merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Suhaidi, 2012 :41). Salah satu produk holtikultura yang berkembang adalah

buah tomat (*Solanum lycopersicum*). *Solanum lycopersicum* penting untuk diteliti karena *Solanum lycopersicum* merupakan salah satu tanaman tropis yang memiliki manfaat sebagai bahan makanan, obat-obatan, serta memiliki nilai jual yang besar dan merupakan komoditi hortikultura yang rentan terhadap kerusakan dan memiliki daya simpan yang relatif singkat. Hal ini dipengaruhi oleh iklim tropis yang panas dan lembab, dan juga dipengaruhi komoditi hortikultura pada buah tersebut setelah dipanen masih terus melangsungkan respirasi dan metabolisme (Johansyah dkk, 2014:47).

Pada umumnya mutu suatu produk hortikultura setelah panen tidak dapat diperbaiki, tetapi langkah utama yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini adalah usaha untuk mencegah laju kemundurannya atau mencegah proses kerusakan tersebut sehingga berjalan lambat. Masalah penanganan produk hortikultura setelah dipanen (pasca panen) sampai saat ini masih menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang serius baik dikalangan petani, pedagang, maupun dikalangan konsumen (Johansyah dkk, 2014:48)

Oleh karena itu faktor-faktor yang berperan dalam mempertahankan kualitas dan daya simpan pada buah tomat perlu diperhatikan dengan adanya metode pengawetan yang tepat supaya kesegaran, daya simpannya dapat bertahan lebih lama serta kualitasnya dapat dipertahankan. Salah satu jenis tanaman yang dapat dijadikan sebagai pengawet alami pada buah adalah tanaman cincau hitam (*Melasthima palustris*) yaitu dengan metode *Edible coating*. *Edible coating* mampu memberikan penahan yang selektif terhadap proses perpindahan gas, uap air dan bahan terlarut, serta perlindungan terhadap kerusakan mekanis pada buah atau makanan (Sugito, 2014:1).

Tanaman cincau hitam (*Melasthima palustris*) merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 30-60 cm dan tumbuh pada ketinggian 150-1800 m diatas permukaan laut. Batangnya beruas, berbulu halus dengan bentuk menyerupai segiempat, kebanyakan cabang pada bagian dasarnya, dan berwarna agak kemerahan. Daunnya berwarna hijau, lonjong, tipis lemas, ujungnya runcing, pangkal tepi daun bergerigi, dan memiliki bulu halus dengan panjang sekitar 10 cm dan tangkai sekitar 2 cm (Wahyono, 2015:957*)*

Kandungan terbesar dari cincau hitam adalah air, karbohidrat, protein dan

lemak serta hidrokoloid. Sedangkan mineral yang dikandungnya terdiri dari kalsium 100 mg, fosfor 100 mg, dan besi 3,3 mg, serta vitamin A yang cukup tinggi (10750 SI per 100 gr bahan dan vitamin B1, dan C yang berjumlah 18 mg dan 17 mg per 100 gr bahan (Nuraini, 2000:36). Sedangkan daun cincau hitam (*Melasthima palustris*) mengandung komponen hidrokoloid yang berfungsi sebagai pembentuk gel. Herawati *et al*, 2017:17 menyatakan bahwa hidrokoloid dapat digunakan sebagai bahan tambahan yang berfungsi untuk membantu dan memperbaiki mutu dari suatu produk pangan. Hal ini berhubungan dengan kemampuan hidrokoloid yang dapat menyerap air dengan mudah dan membentuk gel. Kemampuan tersebut dapat dimanfaatkan dan diimplementasikan dalam pembuatan produk non pangan, pelapis yang dapat dimakan atau bersifat *edible*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak daun cincau hitam (*Melasthima palustris*) dalam memperpanjang daya simpan pada buah tomat (*Solanum lycopersicum*) dan untuk mengetahui tingkat konsentrasi optimun dari ekstrak daun cincau hitam (*Melasthima palustris*) dalam memperpanjang daya simpan pada buah tomat (*Solanum lycopersicum*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Maret sampai dengan April 2019 di Laboratorium FKIP Universitas Samudra.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial sebanyak 6 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

P0 : Kontrol
P1 : 3 % berarti 25 ml ekstrak daun cincau hitam + dengan 75 ml Aquades
P2 : 6 % berarti 30 ml ekstrak daun cincau hitam + 70 ml Aquades
P3 : 9 % berarti 35 ml ekstrak daun cincau hitam + 65 ml Aquades
P4 :12 % berarti 40 ml ekstrak daun cincau hitam + 60 ml Aquades
P5 :15 % berarti 45 ml ekstrak daun cincau hitam + 55 ml Aquades

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan ekstrak cincau hitam dalam meningkatkan mutu dan masa simpan buah tomat akan dianalisis secara deskriptif dan uji *Analisis Of Varian*

(ANOVA), pengamatan deskriptif dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan perubahan yang terjadi pada setiap perlakuan secara subjektif selama penelitian berlangsung, misalnya perubahan warna dan kekerasan. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata, diuji lanjut dengan menggunakan Uji Duncan's Multi range test (DMRT) pada taraf 5% dan 1%.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Ekstrak Daun Cincau Hitam (*Melasthima palustris*)
2. Persiapan buah yang akan diuji coba

   Buah tomat (*Solanum lycopersicum*) yang digunakan yaitu sejumlah 24 buah. Buah tomat (*Solanum lycopersicum*) ini diperoleh dari petani. Teknik pengambilan buah tomat dilakukan dengan cara yang mengacu pada penelitian (Johansyah dkk, 2014:48-49) sebagai berikut:

   a. Buah tomat diperoleh dari petani buah atau sayuran. Tahap selanjutnya yaitu buah tomat dibersihkan kemudian dilakukan pemilihan berdasarkan warna dan bobot yang seragam.
   b. Buah tomat yang dipilih tidak mengalami cacat fisik seperti kulit buah mengalami goresan atau kerusakan lainnya
3. Perlakuan
4. Parameter Yang Diamati

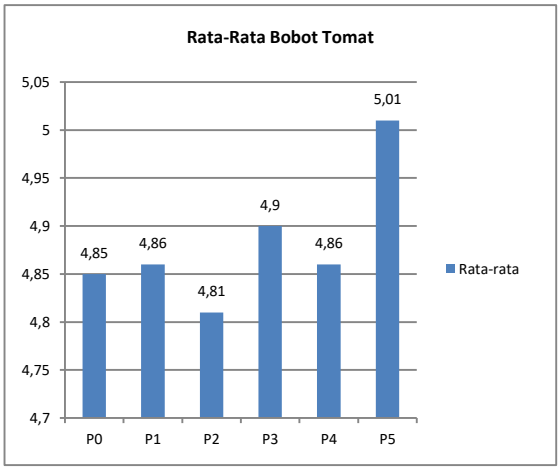
   Parameter yang diamati dalam percobaan ini yaitu meliputi uji fisik. Uji fisik meliputi pengukuran bobot, kekerasan, dan warna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak daun cincau hitam (*Melasthima palustris*) sebagai bahan alami dalam meningkatkan mutu dan masa simpan pada buah tomat (*Solanum lycopersicum*) diperoleh hasil data bobot tomat, kekerasan dan warna tomat pada setiap perlakuan yang sangat bervariasi. Dimana penelitian ini menggunakan sebanyak 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga total perlakuan sebanyak 24 sampel. Adapun hasil pengamatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Bobot Buah Tomat (gr)

Berdasarkan hasil pengamatan bobot buah tomat pada setiap pemberian ekstrak daun cincau hitam dengan konsentrasi yang berbeda-beda (sesuai perlakuan yang ditetapkan) diperoleh hasil yaitu sebesar 117,06 g/minggu dengan rata-rata 4,881 g/ minggu. Data bobot tomat dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Bobot Buah Tomat (*Solonum lycopersicum*) Selama Pengamatan (g/minggu)

Berdasarkan Gambar 1 diperoleh hasil data bobot tomat yang bervariasi pada setiap perlakuan. Bobot tomat yang paling rendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) yaitu 19,41 dengan rata-rata 4,85 g/minggu dan bobot tomat yang paling besar yaitu terdapat pada perlakuan P5 yaitu dengan konsentrasi 15 % yaitu 20,04 g /minggu dengan rata-rata 5,01. Perlakuan pada P1 dengan konsentrasi 3% yaitu 19,47 g/minggu dengan rata-rata 4,86 g/minggu. Perlakuan pada P2 dengan konsentrasi 6 % yaitu 19,27 g/minggu dengan rata-rata 4,81 g/minggu. Perlakuan pada P3 dengan konsentrasi 9% yaitu 19,6 g/ minggu dengan rata-rata 4,90 g/minggu. Dan pada Perlakuan P4 dengan konsentrasi 12% yaitu 19,27 g/minggu dengan rata-rata 4,86 g/minggu.

Berdasarkan uji Anova susut bobot buah tomat terbesar pada setiap perlakuan dengan hasil yang berpengaruh nyata pada taraf 5% dan berpengaruh sangat nyata pada taraf 1% yang ditunjukkan pada hasil $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ (5%, 1%) yaitu 157,26 ≥ 2,77 (5%) dan 157,26 ≥ 4,25 (1%). Perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan. Data uji pada setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Uji Duncan Susut Bobot Buah Tomat Pada Setiap Perlakuan taraf 5% dan 1 %

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	4,50	A
P1	4,57	B
P2	4,55	B
P3	4,70	C
P4	4,57	B
P5	4,98	D

Hasil analisis uji Duncan (5%, 1%) menunjukkan hasil yang perlakuan yang memiliki pengaruh yaitu pada perlakuan P1,P2 dan P4, berpengaruh pada P0. sedangkan yang memiliki pengaruh yang sangat nyata adalah perlakuan P3 dan P5. Dari data tersebut pada perlakuan P5 bobot tomat (*Solanum lycopersicum*) mengalami penurunan yang lebih sedikit dari perlakuan yang lainnya sehingga memiliki pengaruh yang tinggi dalam meningkatkan daya simpan

pada buah tomat (*Solanum lycopersicum*).

Pada perlakuan P0 susut bobot lebih rendah karena kehilangan air dari dalam buah yang diakibatkan oleh proses respirasi dan transpirasi pada buah tersebut meningkat menyebabkan perombakan senyawa seperti glukosa dalam buah dan menghasilkan CO_2, energi dan air yang menguap melalui permukaan kulit buah yang menyebabkan kehilangan bobot pada buah sehingga lama- kelamaan kandungan yang terdapat dalam buah tomat akan semakin berkurang dan hilang (Made, 2013:3-4).

Pada perlakuan P5 susut bobot buah tomat lebih tinggi dari pada kontrol. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan dalam melapisi buah tomat maka proses metabolisme pada buah tersebut akan lebih lambat sehingga dapat memperlambat proses penurunan berat bobot. Hal ini juga dipengaruhi buah tomat yang dilapisi dengan ekstrak cincau hitam dengan kandungan hidrokoloid nabati tersebut mempunyai sifat hidrofilik yang mudah menyerap air menyebabkan susut bobot lebih tinggi dari kontrol (Roiyana, 2012:45)

Kehilangan berat pada buah yang disimpan disebabkan oleh kehilangan air sebagai akibat dari proses penguapan dan kehilangan karbon selama respirasi. Kelembaban relatif yang rendah dapat mempercepat penguapan terutama pada suhu yang tinggi, sedangkan kehilangan berat akibat respirasi tidak dapat dihindari karena tomat setelah dipanen masih dapat melangsungkan transpirasi. Kehilangan air tidak hanya menyebabkan penurunan bobot tetapi juga dapat menurunkan kualitas mutu, menimbulkan kerusakan, pelayuan dan pengkriputan sehingga buah tomat juga akan mengalami perubahan bentuk yang kurang menarik (Hartuti, 2006)

Pengamatan Deskriptif

Pengamatan deskriptif dilakukan setiap 2 hari sekali yang bertujuan untuk mendeskripsikan perubahan warna dan tingkat kekerasan pada buah tomat yang terjadi pada tiap-tiap perlakuan secara subjektif selama penelitian berlangsung. Kekerasan pada buah tomat diamati 3 hari sekali yaitu pada hari ke 0 sampai hari ke 15. Pengamatan kekerasan pada buah tomat dilakukan untuk mengetahui pengaruh tingkat kekerasan buah tomat akibat respirasi, transpirasi dan aktivitas bakteri. Nilai kekerasan merupakan parameter kritis dalam hal penerimaan konsumen terhadap buah-buahan dan sayur-sayuran, dimana tingkat kekerasan buah selama proses pematangan

mempengaruhi daya simpannya dan penyebaran (Marlina, 2014:29). Transpirasi pada buah menyebabkan ikatan sel menjadi longgar dan ruang udara menjadi besar seperti mengeriput, keadaan sel yang demikian menyebabkan perubahan volume ruang udara, tekanan turgor, dan kekerasan buah.

Salah satu tanda buah yang sudah matang adalah tekstur yang lebih lunak Nilai kekerasan tekstur akan semakin menurun seiring dengan proses pematangan buah, sehingga dapat mengakibatkan penurunan mutu dari buah tomat yang disimpan (Roiyana, 2012:46). Secara umum buah tomat mengalami penurunan kekerasan selama penyimpanan. Hal ini dapat dilihat dari pengamatan yang dilakukan selama 15 hari pada penyimpanan buah tomat. Buah tomat yang tidak dilapisi dengan ekstrak daun cincau hitam mengalami kelunakan tekstur yang lebih cepat dibandingkan dengan tomat yang dilapisi dengan ekstrak daun cincau hitam. Hal ini dikarenakan buah yang dilapisi dengan ekstrak cincau hitam mampu menghambat poses transpirasi dan menghambat kehilangan air yang terdapat pada buah dan kelunakan tekstur (Hartanto, 2017:30).

Penurunan signifikan pada setiap pengamatan dapat dilihat dari setiap perlakuan dari kontrol sampai pada perlakuan P5 dari hari ke 0 sampai hari ke 15 yang cendrung menurun sampai hari ke 15. Perbedaan tingkat kekerasan ini erat juga kaitannya dengan tekstur dan turgor yang mempengaruhi penampilannya. Tomat yang memiliki kulit luar yang tebal cenderung memberikan tekstur yang kuat. Buah tomat akan menjadi lunak disaat terjadi reduksi di dinding sel. Zat-zat yang ada pada dinding sel akan mengalami perombakan sehingga dinding sel akan semakin longgar dan lunak.

Perubahan warna pada tomat diamati secara deskriptif pada setiap perlakuan yang dilakukan pengamatan 3 hari sekali dari hari ke 0 sampai hari ke 15. Setelah penyimpanan buah tomat selam 2 minggu warna tomat mengalami perubahan warna. Perubahan paling mencolok terjadi perlakuan kontrol. Hal ini terjadi karena seiring dengan proses pematangannya sehingga buah tomat akan memproduksi lebih banyak likopen dan menyebabkan warna tomat akan semakin merah (Roiyana, 2012:48)

Pada pengamatan hari ke 1 sampai hari ke 3 masing-masing perlakuan belum menunjukkan perubahan pada warna, Pada pengamatan hari ke 5 pada perlakuan P0 (kontrol) buah tomat mulai mengalami perubahan

yaitu mulai menunjukkan perubahan warna yang sebelumnya hijau semburat kuning menjadi berwarna merah. Pada pengamatan hari ke 7 mulai menunjukkan perubahan warna menjadi merah cerah pada beberapa perlakuan. Pada pengamatan hari ke 9 pada perlakuan P0 dimana perubahan warna lebih signifikan dari pengamatan yang sebelumnya, warna buah semakin merah dan tekstur semakin mengeriput. Pada pengamatan hari ke 11 hingga ke 15 P0 semakin mengalami perubahan hal ini dilihat dari perubahan warna, hal ini dikarenakan buah tomat telah mencapai tingkat kematangan atau lewat matang (Made, 2007:8)

Selama penyimpanan warna buah tomat cenderung mengalami perubahan dari warna kuning orange, menjadi berwarna merah. Perubahan warna yang terjadi pada buah tomat disebabkan oleh proses-proses perombakan maupun proses sintetik. Sintesis likopen dan perombakan klorofil merupakan ciri perubahan warna pada buah tomat. Tomat yang dilapisi dengan ekstrak daun cincau hitam memilki penampilan yang lebih baik dan menarik dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Selama penyimpanan, laju respirasi berlangsung secara terus menerus yang mengakibatkan terjadinya degradasi klorofil yang pada akhirnya akan terbentuk warna merah pada buah tomat (Roiyana, 2012:49).

Pelapisan buah tomat dengan ekstrak daun cincau (*edible coating*) mampu menghambat laju pengeluaran air yang terdapat pada buah tomat. Penghambatan hilangnya air pada buah tomat tersebut dikarenakan pelapisan buah dengan ekstrak daun cincau hitam dapat menutup lentisel, dan kutikula pada buah tomat, dan menurunkan laju respirasi dengan mengurangi pertukaran oksigen sehingga dapat menyebabkan susut produk menjadi lebih rendah dan mampu bertahan lebih lama. Salah satu tanda buah yang sudah matang adalah tekstur yang lebih lunak, tekstur merupakan karakteristik yang penting untuk analisis permukaan buah. Nilai kekerasan tekstur akan semakin menurun seiring dengan proses pematangan buah, sehingga dapat mengakibatkan penurunan mutu dari buah tomat yang disimpan (Hartuti, 2006).

Melunaknya buah tomat disebabkan karena aktivitas pektinase selama pematangan. Selama proses pematangan, tekanan turgor sel pada buah akan berubah, perubahan ini disebabkan karena perubahan komposisi dinding sel akan berpengaruh terhadap kekerasan atau tekstur buah sehingga buah menjadi lunak. Pematangan buah

merupakan proses yang sangat kompleks secara genetik, yang diawali dengan perubahan warna. Perubahan warna dapat terjadi karena proses perombakan maupun proses sintetik. Sintesis likopen dan perombakan klorofil merupakan ciri perubahan warna pada buah tomat. Perubahan warna tomat diamati secara deskripsi. Selama penyimpanan 2 minggu warna tomat mengalami perubahan menjadi merah. Perubahan paling mencolok terjadi pada perlakuan P0. Hal ini terjadi karena seiring dengan proses pematangannya, buah tomat akan memproduksi lebih banyak likopen, sehingga produksi akan karoten dan xantofil menjadi berkurang dan menyebabkan warna tomat menjadi semakin merah (Kismaryanti, 2007:48). Selama penyimpanan warna buah tomat cenderung mengalami perubahan, dari warna kuning orange menjadi berwarna merah. Tomat yang dilapisi dengan ekstrak daun cincau hitam mempunyai penampilan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol, sehingga dapat menambah daya tarik bagi konsumen dan meningkatkan nilai jual.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada susut bobot buah tomat selama ± 2 minggu menunjukkan pengaruh berbeda nyata antara perlakuan yang kontrol dengan perlakuan yang memiliki konsentrasi yang berbeda-beda. Pelapisan buah tomat dengan ekstrak daun cincau (*edible coating*) mampu menghambat laju pengeluaran air yang terdapat pada buah tomat. Penghambatan hilangnya air pada buah tomat tersebut dikarenakan pelapisan buah dengan ekstrak daun cincau hitam dapat menutup lentisel, dan kutikula pada buah tomat, dan menurunkan laju respirasi dengan mengurangi pertukaran oksigen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak daun cincau hitam (*Melasthima palustris*) sebagai bahan alami dalam meningkatkan mutu dan masa simpan pada buah tomat dapat disimpulkan sebagai berikut:

a. Ekstrak daun cincau hitam (*Melasthima palustris*) dapat dijadikan sebagai pengawet alami yang mampu untuk meningkatkan mutu dan masa simpan pada buah tomat (*Solanum lycopersicum*) hal ini dibuktikan dengan adanya pengaruh pada perlakuan yaitu Fhitung > Ftabel: 157,26 ≥ 2,77 (5%) dan 157,26 ≥ 4,25 (1%).
b. Konsentrasi yang paling optimal pada perlakuan ini yaitu terdapat pada P5 dengan konsentrasi 15%.

DAFTAR PUSTAKA

Alfien, A. I., dan Susinggih, I, A. 2014. *Pengaruh Konsentrasi Bubuk Cincau Hitam dan Pati Tapioka Terhadap Kualitas Edible Coating Dari Cincau Hitam* (*Mesona Palustris*) Pada Sosis. *Skripsi* FTP Universitas Brawijaya Malang.

Herawati, H. 2017.The Hydrocolloids Potential As Additive Materials To The Qualified Food and Non-Food Products. *Jurnal Litbang* Vol 37 No 1. 1 Juni 2018 17-25. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian.

Hartanto, T. 2017. *Aplikasi Edible Coating Ekstrak Daun Cincau Hitam (Melasthima palustris) Untuk Memperpanjang Umur Simpan Tomat (Solanum lycopersicum)*. Universitas Muhamdiyah Yogyakarta: Yogyakarta.

Hartuti, N. 2006. *Penangan Segar pada Penyimpanan Tomat dengan Pelapisan Lilin Untuk Memperpanjang Masa Simpan*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.

Johansyah, A., Prihastanti, E., dan Kusdiyantini, E. 2014. Pengaruh Plastik Pengemas *Low Density Polyethylene* (HDPE) dan Polipropilen (PP) Terhadap Penundaan Kematangan Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum.* Mill). *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi* Vol XXII, Nomor 1 Maret 2014. Universitas Diponegoro :Semarang.

Kismaryanthi, A. 2007. *Aplikasi Gel Lidah Buaya (Aloe vera) Sebagai Edible Coating Pada Pengawetan Tomat (Solanum lycopersicum)*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Made, I., dan Nyoman ,S. 2013. Pasca Panen Tanaman Tropika Buah dan Sayur (*Post Harvest of Tropical Plant Products Fruit and Vegetable*) Edisi II. Universitas Udayana: Denpasar.

Made, I., dan Nyoman ,S. 2007. Pasca Panen Tanaman Tropika Buah dan Sayur (*Post Harvest of Tropical Plant Products Fruit and Vegetable*) Edisi I. Universitas Udayana: Denpasar.

Marlina L., Y., Aris, P., dan Usman, A. 2014. Aplikasi Pelapisan Kitosan dan Lilin Lebah untuk Meningkatkan Umur Simpan Salak Pondoh. *Jurnal Keteknikan Pertanian* Vol. 28 (1). Bogor.

Nuraini, D., Sunarto P, dan Lucyana. 2000. Ekstraksi Komponen Pembentuk Gel Cincau Hitam dan Karakteristik Gelatinisasinya. *Jurnal of Agro Based Industry*. Vol 17 No 1-2 Hal 36-41. Bogor

Roiyana, M., Izzati, M., Prihastanti, E. 2012. Potensi dan Efisiensi Senyawa Hidrokoloid Nabati Sebagai Bahan Penunda Pematangan Buah. *Jurnal*

Biologi. Hal 40-50. Universitas Diponegoro.

Sugito, J. 1999. *Tomat Pembudidayaan Secara Komersial*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Suhaidi, I. 2012. *Pengaruh Pencelupan Banlate dan Pelapisan Lilin Terhadap Mutu Buah Pisang Barangan Selama Penyimpanan*. (*Skripsi)*. Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas SumateraUtara.

Wahyono, H., Fitriani, L., Widyaningsih, D,T. 2015. Potensi Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL) Sebagai Pangan Fungsional Untuk Kesehatan: Kajian Kesehatan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 3.No 3. p 957-961, Juli 2015. Universitas Brawijaya: Malang.