

Research Article

## Pengaruh jumlah kitosan, bee pollen dan getah akasia terhadap masa simpan buah pisang barangan (*Musa acuminata* Linn)

Miranti<sup>1\*</sup>, Wan Bahroni Jihar Barus<sup>1</sup>, Aprilawati<sup>1</sup>, Mhd. Nuh<sup>1</sup>, Mahyu Danil<sup>1</sup>, Muji Paramuji<sup>1</sup>, Andre Fitriano<sup>2</sup>, dan Desvita Fitri<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara, Jl. Karya Wisata Gedung Johor, Medan 20144, Indonesia

<sup>2</sup> Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Prima, Indonesia

<sup>3</sup> Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara, Jl. Karya Wisata Gedung Johor, Medan 20144, Indonesia

\* Corresponding author (✉ miranti@fp.uisu.ac.id)

### ABSTRAK

Buah-buahan merupakan tanaman klimakterik yang mudah rusak dan masih terus melakukan respirasi setelah dipanen yang berdampak terjadinya penguraian kandungan gizinya. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi untuk meningkatkan umur simpan dan menjaga kualitas buah dengan menghambat laju respirasinya. Oleh karena itu, dalam penelitian akan diusung suatu inovasi Edibel Bio- Aktif dengan memanfaatkan membran edibel beepollen/kitosan/getah akasia terhadap masa simpan buah pisang barangan dengan menyerap aktivitas gas etilen dan memperlambat proses respirasi dengan menggunakan metode pertukaran ion melalui proses difusi epidermis terhadap masa simpan buah pisang barangan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian UISU. Model rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri atas dua faktor utama yaitu : Faktor I: Lama Penyimpanan (P) Faktor II : Jumlah Kitosan, Bee Pollen dan Getah Akasia (T) Parameter yang diamati terdiri dari Vitamin C, Tekstur, Susut Bobot, Organoleptik Warna dan Rasa. Lama penyimpanan berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P > 0.01$ ) terhadap Vitamin C, Tekstur, Susut Bobot, Organoleptik Warna dan Rasa. Jumlah kitosan, bee pollen dan getah akasia berpengaruh berbeda sangat nyata ( $P > 0.01$ ) terhadap Vitamin C, Tekstur, Susut Bobot, Organoleptik Warna dan Rasa. Interaksi perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap Vitamin C, Tekstur, Susut Bobot, Organoleptik Warna dan Rasa.

**Kata Kunci:** Edible Coating, Pisang Barangan, Bee Pollen, Getah Akasia

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang subur dan memiliki sumber daya alam yang melimpah seperti buah-buahan sehingga Indonesia dijuluki sebagai Negara Agraris. Namun kelimpahan produksi buah-buahan di Indonesia tidak serta-merta dapat bersaing dengan produk impor dikarenakan kualitas buah-buahan yang tidak memenuhi standar untuk ekspor. Hal ini disebabkan minimnya teknologi pascapanen dalam mempertahankan kualitas buah sampai ke tangan konsumen.

Pisang merupakan buah klimakterik yaitu buah yang akan terus mengalami proses pematangan meskipun telah dipanen dan diikuti dengan proses kerusakan karena buah tetap melakukan proses respirasi dan metabolisme. Pisang merupakan salah satu jenis hasil produksi pertanian yang mudah rusak sehingga umurnya terbatas. Pisang biasanya dipanen dalam keadaan sudah tua dan belum matang, sehingga dapat dimatangkan secara alami maupun buatan. Sebagian besar petani pisang di Indonesia menyimpan hasil panennya di tempat terbuka, karena kurangnya ruangan khusus (Palupi, 2012).

#### Edited by:

Yenni Asbur

UISU

#### Received:

8 September 2024

#### Accepted:

7 November 2024

#### Published online:

1 Desember 2024

#### Citation:

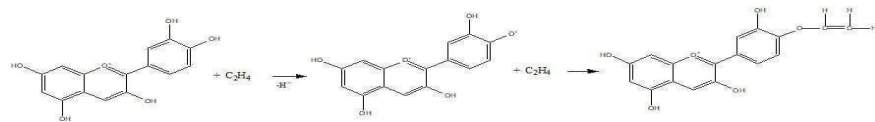
Miranti, Barus, W.B.J., Aprilawati, Nuh, M., Danil, M., Paramuji, M., Fitriano, A., & Fitri, D. (2024). Pengaruh jumlah kitosan, bee pollen dan getah akasia terhadap masa simpan buah pisang barangan (*Musa acuminata* Linn). *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 12(3), 59-62

**Edibel Bio-Aktif.**

Edibel bioaktif adalah lapisan film tipis yang dapat melekat pada permukaan epidermis buah atau di atas komponen benda yang berfungsi sebagai penghambat transfer massa (misalnya kelembaban, oksigen, lemak dan zat terlarut). Stiker aktif dapat bergabung dengan bagian epidermis buah untuk mempertahankan kualitas warna, aroma dan tekstur produk, untuk mengontrol pertumbuhan mikroba, serta untuk meningkatkan seluruh kenampakan agar tidak mudah mengalami kerusakan dini akibat pengaruh lingkungan luar. Stiker bioaktif adalah teknik pelindung yang dilekatkan pada permukaan buah yang memiliki kemampuan aktif untuk menunjukkan mutu produk yang diujakan atau disimpan yang mana biasanya mempunyai bahan penyerap O<sub>2</sub>, penyerap atau penambah O<sub>2</sub>, ethanol emitters, penyerap etilen, penyerap air, antimikroba, bahan penyerap dan yang dapat mengeluarkan aroma dan pelindung cahaya (Phan *dkk.*, 2015).

**Bee Pollen**

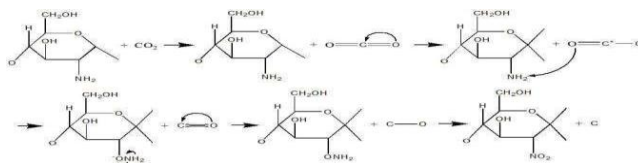
*Bee pollen* merupakan *pollen load* yang terdapat pada sisiran sarang (*comb*) yang bercampur dengan madu. *Bee pollen* mengandung senyawa flavonoid dan fenol yang bersifat antioksidan yang ikatan senyawa kimia dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam. Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghilangkan, membersihkan, menahan pembentukan ataupun memadukan efek spesies oksigen reaktif. Sehingga *bee pollen* memiliki potensi sebagai inhibitor reaksi oksidasi dari gas etilen (Campos *dkk.*, 2011). Reaksi menghambat laju gas etilen pada buah dengan cara meredam radikal bebas dimana ikatan senyawanya dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas.



Gambar 2.1 Mekanisme Aktivitas Penghambatan Etilen oleh Antosinidin

**Kitosan**

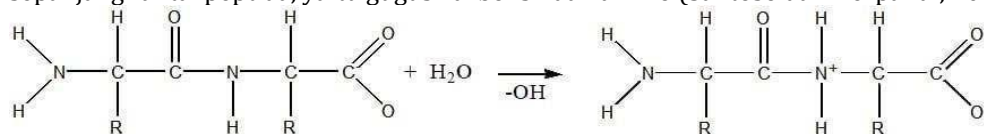
Kitosan memiliki gugus fungsional amina (NH<sub>2</sub>) yang bermuatan positif sehingga mampu berikatan dengan dinding sel bakteri yang bermuatan negatif dan dapat menghambat bakteri pembusuk yang mengandung patogen. Pelapisan kitosan dapat memperpanjang masa simpan, mengontrol kerusakan buah, dan menurunkan kecepatan respirasi. Bahan yang digunakan pada pelapisannya harus dapat membentuk suatu lapisan, lapisan yang digunakan dapat menghalangi air masuk dalam buah sehingga mutu buah tetap terjaga. Kitosan dapat diaplikasikan pada buah dengan cara dicelupkan, direndam dan disemprot (Hilma dan Ahmad, 2018).



Gambar 2.2 Mekanisme Penghambatan Respirasi CO<sub>2</sub> Oleh Kitosan

**Getah Akasia**

Getah akasia atau biasa dikenal dengan gum arab mempunyai kemampuan yang baik untuk mengikat air. Kemampuan ini dipengaruhi oleh sifat hidrofilik dari banyaknya gugus hidroksil (-OH). Air yang terikat pada gum arab selanjutnya akan membentuk gel sehingga air sulit untuk menguap. Sifat ini timbul oleh adanya rantai sisi polar di sepanjang rantai peptida, yaitu gugus karboksil dan amino. Sifat ini timbul oleh adanya rantai sisi polar di sepanjang rantai peptida, yaitu gugus karboksil dan amino (Santoso dan Herpandi, 2013).



Gambar 2.3 Mekanisme Pengikatan Air oleh Getah Akasia

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian UISU Jl. Karya Wisata Gedung Johor. Medan. Bahan penelitian yang digunakan adalah buah pisang barangan. Bahan kimia yang digunakan Kitosan, Asam Asetat, Aquades, Getah Akasia, Daun Serai, Bee Pollen dan Gliserol. Alat-alat yang digunakan adalah Neraca Digital, Hotplate Stirer, Beaker Glass, Spatula, Moulding, Termometer Raksa, Mikrometer Sekrup, Gelas Ukur, dan Oven. Model rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri atas dua factor yaitu : Faktor I : Lama Penyimpanan (P) yang terdiri dari 4 taraf: P1 = 3 hari, P2 = 6 hari, P3 = 9 hari, dan P4 = 12 hari. Faktor II : Kitosan (K) yang terdiri dari 4 taraf: K1 = 10%, K2 = 15%, K3 = 20%, dan K4 = 25% dengan ulangan percobaan sebanyak 3 kali.

Pembuatan Larutan Edibel Bio-Aktif Sebagai Inhibitor Lama Masa Simpan Buah Pisang Barangan (*Musa acuminata*) Proses pembuatan Edibel bio-aktif yaitu dengan cara menimbang serbuk bee pollen dan kitosan sesuai perlakuan (10%, 15%, 20% dan 25%) kemudian dilarutkan dalam aquades dengan volume total 100 ml diatas hotplate stirer pada suhu 80° C sambil dikontrol dengan termometer dan diaduk hingga homogen lalu ditambahkan asam asetat (CH<sub>3</sub>COOH) 3% sebanyak 10 ml. Setelah itu dimasukkan getah akasia sebanyak 10% sambil distirer dan tidak lupa ditambahkan plasticizer gliserol sebanyak 10 ml dan diaduk menggunakan stirrer selama 1 jam.

Performansi Pengujian Edibel Bio-Aktif Terhadap Buah Pisang Barangan Buah pisang terlebih dahulu disortasi ukuran dan tingkat kematangan, lalu dicuci sampai bersih dan di keringkan, setelah buah pisang sudah kering dilakukan proses penimbangan. Kemudian melakukan proses coating dengan teknik pengolesan (coating), larutan Bio-aktif Biopolimer dioleskan dengan menggunakan kuas. Langkah pertama pada proses pengkotingan buah adalah dengan mengoleskan larutan bio-aktif pada seluruh bagian buah. Setelah semua bagian buah telah di coating kemudian disimpan dengan cara digantung yang bertujuan agar larutan yang telah dioleskan ke bagian buah menjadi turun dan menyelimuti dengan rata bagian buah yang ter-coating. Setelah itu disimpan sesuai dengan perlakuan (hari ke-3, hari ke-6, hari ke-9, hari ke-12) dan dilakukan pengamatan selama masa penyimpanan. Jenis pengamatan analisis meliputi: uji Kadar Vitamin C, uji susut bobot, uji tekstur, uji organoleptik warna dan uji organoleptik rasa serta dibandingkan hasilnya dengan buah tanpa coating.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Vitamin C, Tekstur, Susut Bobot, Organoleptik

Secara umum hasil uji statistik menunjukkan bahwa lama penyimpanan buah pisang berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh lama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Parameter yang Diamati.

Lama Penyimpanan(P)	Vitamin C (mg/100 g)	Tekstur (kgf/cm <sup>2</sup> )	Susut Bobot (%)	Organoleptik	
				Warna	Rasa
P1 = 3 hari	9.50	0.70	5.88	3.84	1.95
P2 = 6 hari	11.19	0.66	7.19	3.64	2.33
P3 = 9 hari	13.39	0.62	9.81	2.59	3.55
P4 = 12 hari	16.00	0.54	14.13	2.26	3.21

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan buah pisang yang dilakukan maka Vitamin C dan susut bobot semakin meningkat sedangkan tekstur dan warna semakin menurun. Pada pengamatan organoleptik rasa terjadi peningkatan hingga pada penyimpanan selama 9 hari (P3) namun menurun kembali pada penyimpanan 12 hari (P4).

Peningkatan kadar vitamin C berkorelasi dengan tingkat kematang buah pisang, dengan semakin lama masa penyimpanan buah pisang maka tingkat kematangan buah tersebut akan semakin tinggi, dengan demikian maka semakin tinggi kadar vitamin C yang dikandungnya. Buah yang masih hijau mengandung vitamin C yang lebih sedikit, dan semakin matang buah akan semakin banyak kadar vitamin C nya (Ropai dkk. 2013),.

Perubahan tekstur buah selama penyimpanan disebabkan oleh pembongkaran protopektin yang tidak larut menjadi senyawa pektin yang larut sehingga kesegaran buah berkurang (Muliansyah, 2004). Melunaknya buah selama penyimpanan juga disebabkan oleh aktivitas enzim poli-galakturonase yang menguraikan protopektin dengan komponen utama asam poligalakturonat menjadi asam-asam galakturonat (Peter dkk., 2007),.

Salah satu penyebab terjadinya penurunan susut bobot buah selama penyimpanan adalah karena adanya proses transpirasi yang menyebabkan buah mengalami penurunan

tingkat kesegaran (Riza, 2004). Selanjutnya Siagian (2009), menyatakan bahwa proses transpirasi menyebabkan air yang ada di dalam buah berpindah ke lingkungan (menguap) yang menyebabkan terjadinya penyusutan. Susut bobot dapat terjadi karena selama proses penyimpanan menuju pemasakan terjadi perubahan fisikokimia berupa pelepasan air (Gunasena dkk., 2006).

Semakin lama waktu penyimpanan maka tingkat pematangan buah pisang semakin tinggi. Pada proses pematangan buah meningkatkan masuknya oksigen ke dalam jaringan buah. Menurut Winarno (2002), proses respirasi diawali dengan adanya penangkapan oksigen dari lingkungan. Proses transport gas-gas dalam tumbuhan secara keseluruhan berlangsung secara difusi. Oksigen yang digunakan dalam proses respirasi masuk ke dalam setiap sel tumbuhan dengan jalan difusi melalui ruang antar sel, dinding sel, sitoplasma dan membran sel. Selain itu, semakin lama waktu penyimpanan membuat pori-pori buah terbuka. Semakin tinggi tingkat pematangan buah mengakibatkan semakin besarnya rongga udara.

sehingga proses respirasi, proses oksidasi dan proses degradasi klorofil menjadi terhambat.

Menurut Muchtadi dan Sugiyono (2002), buah pisang yang disimpan terlalu lama dapat menyebabkan sebagian air di dalam jaringan bahan menguap, selain itu kehilangan air yang tinggi akan menyebabkan terjadinya pelayuan dan keriputnya buah sehingga mempengaruhi bobot buah dan rasa buah.

### 1. Jumlah Kitosan, Bee Pollen dan Getah Akasia terhadap Vitamin C, Tekstur, Susut Bobot, Organoleptik

Jumlah kitosan, bee pollen dan getah akasia berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh jumlah kitosan beepollen dan getah akasia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Kitosan, Bee Pollen dan Getah Akasia terhadap Parameter yang Diamati.

Konsentrasi Kitosan (K)	Vitamin C (mg/100 g)	Tekstur (kgf/cm <sup>2</sup> )	Susut Bobot (%)	Organoleptik	
				Warna	Rasa
K1 = 10%	11.59	0.54	11.13	3.33	3.03
K2 = 15%	12.58	0.63	10.06	3.16	2.90
K3 = 20%	12.77	0.65	8.25	3.06	2.69
K4 = 25%	13.14	0.70	7.56	2.78	2.43

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah kitosan, bee pollen dan getah akasia yang digunakan maka Vitamin C, dan tekstur semakin meningkat sedangkan susut bobot, organoleptik warna dan rasa semakin menurun.

Menurut Mulyadi dkk., (2013), bahwasanya vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak, mudah larut dan mudah teroksidasi. Rendahnya sifat inhibitor biopolimer edible coating pada konsentrasi yang lebih rendah dapat berfungsi sebagai barrier (penghalang) terhadap O<sub>2</sub> untuk masuk ke dalam buah, sehingga menyebabkan rusaknya kandungan vitamin C di dalam buah karena proses oksidasi. Selain itu, tidak adanya barrier (penghalang) terhadap proses transpirasi sehingga penguapan air tinggi dan menyebabkan berkurangnya kandungan vitamin C. Hal ini berarti bahwa perlakuan kitosan sebagai inhibitor biopolimer tersebut mampu membentuk lapisan yang cukup baik untuk menekan proses respirasi dan transpirasi sehingga penurunan kandungan vitamin C pisang barangan dapat dihambat.

Lapisan larutan kitosan yang diberikan dapat menutupi permukaan kulit buah pisang sehingga mampu menghambat proses perombakan makromolekul karbohidrat seperti pektin. Pektin merupakan senyawa polisakarida kompleks yang terdapat dalam dinding sel. Selama proses pematangan sebagian protopektin yang merupakan salah satu bentuk gugus zat pectin dan berfungsi sebagai perekat antar sel dan tidak larut air berubah menjadi pektin yang larut dalam air (Muchtadi dan Sugiyono 2002).

Jumlah kitosan, bee pollen dan getah akasia dapat menyebabkan stomata buah yang dilapisi larutan tersebut lebih tertutup dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Larutan yang mengandung kitosan dapat menutupi permukaan buah, dengan demikian kehilangan air akibat proses transpirasi dapat dicegah sehingga persentase susut bobot rendah. Selain itu, semakin tinggi konsentrasi kitosan dapat mengakibatkan semakin kecilnya rongga udara sehingga proses respirasi dan oksidasi semakin lambat (Sitorus dkk., 2014).

Pelapisan chitamor akan menyebabkan terjadinya penurunan respirasi. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan aktivitas enzim dalam proses respirasi. Lapisan chitamor akan menurunkan aktivitas enzim antara lain enzim pendegradasi klorofil yaitu klorofilase, sehingga buah tetap berwarna hijau. Klorofilase bertanggung jawab atas penguraian klorofil. Hilangnya warna hijau pada buah karena terjadi oksidasi atau penjumlahan terhadap ikatan rangkap molekul klorofil selama proses kematangan (Muchtadi dan Sugiyono, 2002).

Terhambatnya proses pematangan buah terjadi akibat komposisi dinding sel berubah yang menyebabkan menurunnya tekanan turgor sel (Efendi dkk, 2016), hal ini yang menyebabkan selama penyimpanan buah yang dilapisi larutan chitamor dengan konsentrasi kitosan yang lebih tinggi menghasilkan nilai rasa yang lebih rendah dibandingkan perlakuan dengan konsentrasi yang lebih rendah.

Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap Vitamin C, Tekstur, Susut Bobot, Organoleptik Warna dan Rasa.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh berbeda sangat nyata, sedangkan pemberian jumlah kitosan dengan , Bee Pollen dan Getah Akasia berpengaruh berbeda sangat nyata terhadap Vitamin C, Tekstur, Susut Bobot, Organoleptik Warna dan Rasa. interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata terhadap Vitamin C, Tekstur, Susut Bobot, Organoleptik Warna dan Rasa.

### DAFTAR PUSTAKA

- Campos MGR, Bogdanov S, de Almeida-Muradian LB, Szczesna T, Mancebo Y, Frigerio C and Ferreira F.2011. Pollen composition and standardisation of analytical methods. *Journal of Apicultural Research*. 47(2), 154–161.
- Hilma, H dan Ahmad, F 2018. Potensi Kitosan sebagai Edible Coating pada Buah Anggur Hijau (*Vitis vinifera* Linn). *Jurnal Material Sains*. 2(1): 132 – 138.
- Phan, L., David, O. and Emil, K 2015. Infrared Invisibility Stickers Inspired by Cephalopods. *Journal of Material Chemistry*. 2(1) : 172 – 178.
- Santoso, B., dan Herpandi Hi, 2013. Pemanfaatan Karagenan dan Gum Arab Sebagai Edible Film Berbasis Hidrokoloid. *Jurnal Agritech* 33(2):1-9.
- Sunyoto, A. 2011. Budidaya Pisang Cavendish Usaha Sampingan yang Menggiurkan. Berlian Media. Yogyakarta.
- Effendi L. Anggasta, G dan Chotimah. 2016. Model matematis laju respirasi buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. Sapiantum (L.) kunt) terlapisi kitosan dengan variasi penambahan aditif. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Gunasena, H. P. M, D. K. N.G. Pushpakumara dan M. Kariyawasam. 2006. DragonFruits *Hylocereus* (Haw) Britton and Rose. [http:// www.worldagroforestry.org/pdf](http://www.worldagroforestry.org/pdf) .
- Muchtadi, T. R. dan Sugiyono. 2002. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muliansyah. 2004. Kajian Penyimpanan Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) Terolah Minimal Dalam Kemasan Atmosfer Termodifikasi. Tesis. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mulyadi, A. F., S. Kumalaningsih, dan D. Giovanny. (2013). Aplikasi Edible Coating untuk Menurunkan Tingkat Kerusakan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) (Kajian Konsentrasi Keragenan dan Gliserol). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 5(2), 507-516.
- Palupi. 2012. Metabolisme Sukrosa Pada Proses Pemasakan Buah Pisang Yang Diperlakukan Pada Suhu Berbeda (Sucrose Metabolism In The Ripening Of Banana Fruit Treated
- Peter, K. V., K. P. Sudheer dan V. Indira. 2007. *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. New India Publishing Agency. India.
- Romanazzi, G Erica, F Silvia, B and Dharini, S 2017. Shelf Life Extension Of Fresh Fruit And Vegetables By Chitosan Treatment. *Journal of Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 57(3):14-19.
- Ropai, M., R. Wiradinata dan T. Suciaty. 2013. Pengaruh perlakuan lama uap panas dan tingkat kematangan buah terhadap mutu fisik dan kimia mangga gedong gincu (*Mangifera indica* L.) dalam penyimpanan. *Jurnal Agrowagati*, volume 1(1):1-11.
- Siagian, H. F. 2009. Penggunaan bahan penjerat etilen pada penyimpanan pisang barangan dengan kemasan atmosfer termodifikasi aktif. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan
- Sitorus, R. F., T. K. Karo dan Z. Lubis. 2014. Pengaruh konsentrasi kitosan sebagai edible coating dan lama penyimpanan terhadap mutu buah jambu biji merah. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, volume 2(1): 1-10.