

## **ANALISIS KANDUNGAN KIMIA DAN FISIK PADA IRISAN BUAH PISANG (*Musa paradisiaca*) SETELAH DISIMPAN PADA SUHU RENDAH**

### **ANALYSIS OF CHEMICAL AND PHYSICAL CONTENT ON BANANA SLICES (*Musa paradisiaca*) AFTER STORED AT LOW TEMPERATURES**

**Siti Aisa Liputo <sup>1)\*</sup>, Afrilianti R. Bare'e <sup>2)</sup>, Annisa Nur Fadhilah <sup>3)</sup>, Abdulwahid Musa <sup>4)</sup>, Rahmatia Firja D. Mado <sup>5)</sup>, Megawati Dj. Dewa <sup>6)</sup>, Sulistiani Muti <sup>7)</sup>**

#### **ABSTRACT**

This study aims to determine the chemical and organoleptic characteristics of banana slices stored at low temperature and carried out at the Food Processing Laboratory and the Chemistry Laboratory of Food Science and Technology. This study used a completely randomized design method, namely, storage time consisting of 3 levels (day 0, day 3 and day 6) and was repeated 3 times. The research stages include sampling and sample preparation, testing (vitamin C, TAT, TPT, pH, Organoleptic). Based on the analysis carried out, it showed that the highest content of vitamin C, TAT and pH was found in the 0-day storage treatment with values of 3.54 mg/100gr, 0.9% and 5.400, respectively. While the lowest was found in the 6-day storage treatment with values of 0.85 mg/100gr, 0.6% and 5.561 respectively. The TPT increased during storage at low temperatures, where the highest value was found on day 6, which was 20% and the lowest was on day 0, which was 10%. While on organoleptic color, taste, aroma, and appearance decreased during storage.

**Keywords:** *Banana Fruit, Low Temperature, Storage*

---

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dan organoleptik pada irisan buah Pisang yang disimpan di suhu rendah dan dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan dan Laboratorium Kimia Ilmu dan Teknologi Pangan. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap yaitu, waktu penyimpanan yang terdiri dari 3 taraf (hari ke-0, hari ke-3 dan hari ke-6) dan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan sampel dan preparasi sampel, pengujian (vitamin C, TAT, TPT, pH, Organoleptik). Berdasarkan analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa kandungan vitamin C, TAT dan pH tertinggi terdapat pada perlakuan penyimpanan selama 0 hari dengan nilai secara berturut-turut 3,54 mg/100gr, 0,9% dan 5,400. Sedangkan terendah terdapat pada perlakuan penyimpanan selama 6 hari dengan nilai secara berturut-turut 0,85 mg/100gr, 0,6% dan 5,561. Pada TPT mengalami kenaikan selama penyimpanan di suhu rendah, dimana nilai tertinggi terdapat pada hari ke 6 yaitu 20% dan terendah terdapat pada hari ke 0 yaitu 10%. Sedangkan pada organoleptik warna, rasa, aroma, dan penampakan mengalami penurunan selama penyimpanan berlangsung.

**Kata Kunci :** *Buah Pisang, Suhu Rendah, Penyimpanan.*

---

#### **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil buah-buahan yang cukup berpotensi di pasar luar negeri, salah satu komoditi buah konsumsi segar yang mampu bersaing yaitu buah pisang sehingga diharapkan dapat menambah devisa negara dan meningkatkan

ekspor komoditi non migas. Buah pisang yang memiliki banyak ragam dari segi rasa serta karakter fisik dan kimia merupakan salah satu keunggulan Indonesia untuk mengenalkan cita rasa buah jenis buah segar yang disenangi di luar negeri sebagai buah yang mempunyai nilai gizi yang tinggi (Suyanti

dan Supriyadi, 2006).

Pisang adalah tanaman asli Indonesia yang menempati posisi pertama dalam luas pertanaman dan produksi sebagai komoditas buah-buahan (Damayanti,2007), sehingga diharapkan dapat menambah devisa negara dan meningkatkan ekspor komoditi non migas. Suhartanto *et.al* (2009) menyatakan produksi pisang sangat potensial dikembangkan dalam menunjang ketahanan pangan karena pisang memiliki keunggulan *preferensi, nutrisi, utiliti, produktifitas*, dan adaptasi.

Pisang termasuk buah klimaterik sehingga mengalami kematangan sendiri. Kematangan pada pisang dapat dilihat pada perubahan warna kulit. Bersamaan dengan perubahan warna yang terjadi maka akan mengalami perubahan sifat fisika dan kimia buah sehingga mempunyai sifat mudah rusak, meruah (*bulky*), dan tidak tahan disimpan lama sehingga dapat merugikan petani, pedagang dan konsumen (Badan Agribisnis Deptan, 1999; Rohmana, 2000).

Buah pisang mempunyai kandungan gizi yang sangat baik, mampu menyediakan energi yang cukup tinggi yakni 88 kkal, karbohidrat 23 gram, protein 1,2 gram, dan lemaknya 0,2 gram dari 100 gram pisang (Mulyanti, 2005). Selain itu pisang ambon kaya akan vitamin A, dibandingkan dengan jenis pisang lainnya, kandungannya dalam 100 gram pisang ambon yaitu 146 SI, sedangkan pisang raja 79 SI, pisang mas 79SI, pisang ampyang 76 SI, pisang raja sereh 112SI (Astawan, 2008). Vitamin A mempunyai fungsi penting dalam sistem penglihatan, kekebalan tubuh dan fungsi reproduksi (Aroni,2012). Pisang ambon juga kaya akan mineral seperti kalium, magnesium, besi, fosfor dan kalsium, vitamin A, B6 dan C serta mengandung serotonin yang aktif sebagai neurotransmitter untuk kecerdasan otak (Suyanti dan Supriyadi, 2008).

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Irisan Buah Pisang, larutan iod, amilum, aquadest, alcohol, indicator PP, NaOH 0,1 N.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Erlenmeyer, gelas Beaker, Pipet volume, Buret, Timbangan, Corong, Sendok, tisu, cawan porselin, pH meter, handrefraktometer.

### Metode

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) antara perbandingan yang dilakukan dengan pengulangan sebanyak 3 kali.

Perlakuan	Waktu Penyimpanan
H0	0 hari
H3	3 hari
H6	6 hari

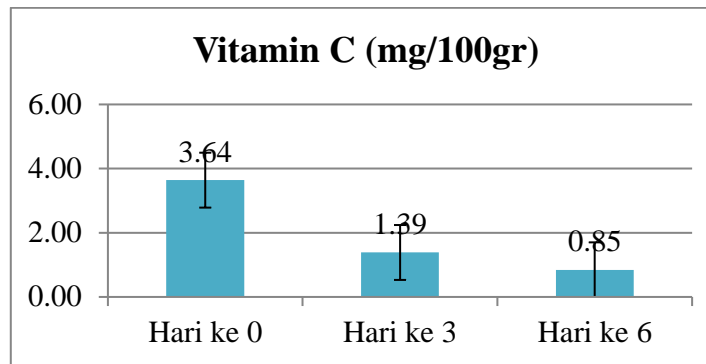
### Parameter Uji

Sampel akan diuji kadar vitamin C, total asam tertitrasi, total padatan terlarut, pH dan Organoleptik (Warna, Rasa, Aroma dan Penampakan).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Vitamin C

Vitamin C merupakan vitamin yang dapat dibentuk oleh beberapa jenis spesies tanaman dan hewan dari prekursor karbohidrat. Manusia tidak dapat mensintesis vitamin C dalam tubuhnya, karena tidak memiliki enzim Lgulonolakton oksidase. Manusia mutlak memerlukan vitamin C dari luar tubuh untuk memenuhi kebutuhannya (Car dan Frei, 1999). Hasil penelitian kadar vitamin C pada daun pepaya terhadap metode Perebusan dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Grafik 1 Kadar Vitamin C Buah Pisang

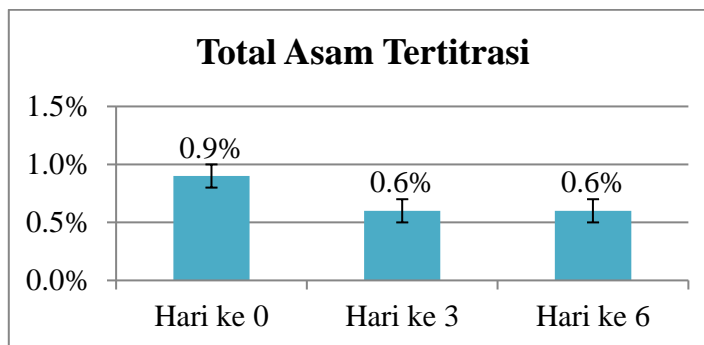
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel di atas bahwa dimana nilai hari ke 0 menghasilkan vitamin C paling tinggi dengan nilai 3,64 mg/100g, hari ke 3 menghasilkan nilai 1,39 mg/100g, sedangkan hari ke 6 menghasilkan nilai paling rendah dengan nilai 0,85 mg/100g. Penurunan vitamin C pada buah pisang diduga disebabkan karena proses penyimpanan pada suhu rendah. Hal ini juga menunjukkan bahwa kandungan Vitamin C sangat mudah teroksidasi jika terkena udara.

Adanya penurunan kadar Vitamin C dikarenakan Vitamin C mudah sekali terdegradasi, baik oleh temperatur, cahaya maupun udara sekitar sehingga kadar Vitamin C berkurang. Proses kerusakan atau penurunan vitamin C ini disebut oksidasi. Secara umum reaksi oksidasi Vitamin C ada dua macam yaitu oksidasi spontan dan tidak spontan. Proses oksidasi spontan adalah proses oksidasi yang terjadi tanpa menggunakan enzim. Sedangkan proses oksidasi tidak spontan yaitu reaksi yang terjadi dengan penambahan enzim. Pada penelitian ini reaksi yang terjadi adalah proses oksidasi spontan yaitu dengan adanya pengaruh dari udara

sekitar. Mekanisme oksidasi spontan terjadi sebagai berikut: mono anion asam askorbat bereaksi dengan molekul oksigen menghasilkan radikal anion askorbat dan  $H_2O$  yang diikuti pembentukan dehidro asam askorbat dan hydrogen peroksida. Dehidro asam askorbat (asam Ldehidroaskorbat) merupakan bentuk oksidasi dari asam L-askorbat yang masih mempunyai keaktifan sebagai Vitamin C. Namun asam L-dehidro askorbat bersifat sangat labil dan dapat mengalami perubahan menjadi 2,3-L-diketogulonat (DKG). DKG yang terbentuk sudah tidak mempunyai keaktifan Vitamin C lagi sehingga jika DKG tersebut sudah terbentuk maka akan mengurangi bahkan menghilangkan vitamin C yang ada dalam produk (Helmiyesi dkk., 2008).

#### **Total Asam Titrasi**

Analisa total asam tertitrisasi merupakan analisis jumlah asam yang terkandung di dalam suatu larutan, dimana pada uji ini mengacu pada total persentase asam asetat yang dihasilkan oleh Bakteri asam asetat selama proses fermentasi terjadi. Hasil uji asam tertitrisasi total dari buah pisang dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Grafik 2 Kadar Total Asam Tertitrasi Buah Pisang

Berdasarkan hasil uji asam total tertitiasi pada grafik diatas menunjukkan bahwa buah pisang dengan lama penyimpanan selama 0 hari memiliki nilai total asam tertitrasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan vitamin C pada perlakuan lama penyimpanan selama 3 dan 6 hari. Asam total tertitrasi lama penyimpanan hari ke 0 memiliki nilai yang tinggi, yaitu 0,9%. Sedangkan asam total tertitrasi paling rendah terdapat pada penyimpanan hari ke 3 dan 6 yaitu 0,6%.

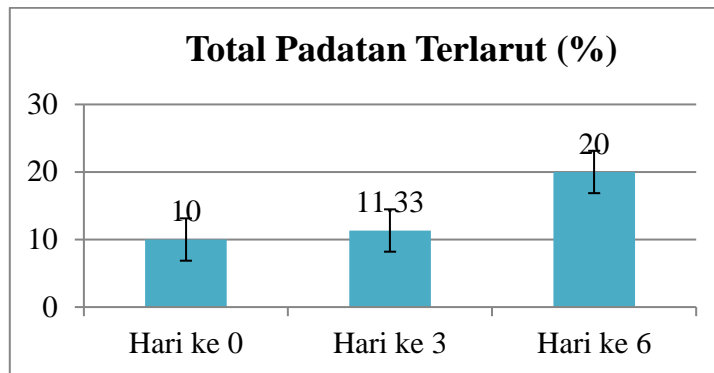
Penurunan nilai asam total tertitrasi pada pisang dengan lama penyimpanan hari ke 0 sampai ke 6 diduga disebabkan karena terjadi flukutasi selama penyimpanan, sehingga menyebabkan bau menjadi lebih asam. Pada hari ke 6 buah akan mengalami fase senesen yang mengakibatkan penurunan total asam tertitrasi. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Novita *et. al.* (2012), bahwa total asam tertitrasi akan meningkat pada proses kematangan awal dan akan menurun lagi pada memasuki proses pembusukan buah. Hal

ini juga didukung oleh Widodo *et. al.* (2019), bahwa umur petik mempengaruhi kandungan asam total tertitrasi. Total asam yang terkandung cenderung meningkatkan selama proses pematangan buah karena proses dekarboksilasi asam oksalat.

Nilai total asam yang menurun disebabkan adanya penggunaan asam-asam organik untuk proses respirasi. Proses respirasi membutuhkan bahan kompleks seperti pati, gula, dan asam-asam organik serta berbagai bahan organik kompleks (Rahayu dan Nurwitri, 2012). Sedangkan nilai total asam yang meningkat disebabkan adanya produksi asam-asam organik yang terjadi pada proses respirasi di tahap siklus asam trikarbositat.

#### **Total Padatan Terlarut**

Total padatan terlarut adalah salah satu ukuran parameter gizi. total padatan terlarut dari komponen yang dapat di ukur adalah total gula, asam organik, dan kandungan protein dalam bahan (Septiani, 2013).



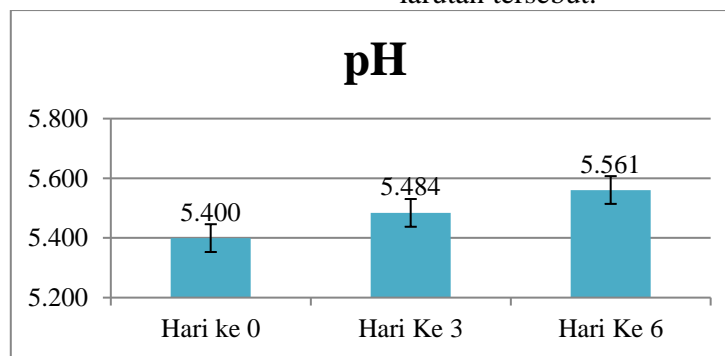
Grafik 3 Hasil Uji Total Padatan Terlarut Buah Pisang

Berdasarkan grafik diatas, dapat dilihat bahwa nilai total padatan terlarut buah pisang hari ke-0 mencapai rata-rata 10, kemudian pada hari ke-3 total padatan terlarut buah pisang mencapai rata-rata 11,33 dan pada hari ke-7 mencapai rata-rata 20. Total padatan terlarut buah pisang semakin meningkat seiring dengan lamanya waktu blansing. Peningkatan total padatan terlarut buah pisang disebabkan karena semakin lama perlakuan blansing maka akan menguapkan sebagian kandungan air pada buah pisang. Penguapan yang terjadi dapat meningkatkan komponen padatan disebabkan berkurangnya kandungan air di dalam buah, hal ini yang menjadi penyebab kandungan padatan terlarutnya juga meningkat.

Fakta tersebut berkaitan dengan pernyataan Ibrahim (2012) bahwa adanya penguapan air selama pemanasan menyebabkan kadar air menurun dan konsentrasi padatan akan meningkat. Sedangkan menurut Aini (2016) gula yang larut memiliki jumlah padatan yang tinggi hal ini berkaitan dengan total padatan yang meningkat seiring dengan tingginya total sari buah pisang.

#### pH

pH merupakan suatu ukuran yang menyatakan tingkat keasaman atau basa pada suatu zat dan larutan. pH normal di indikasikan dengan nilai 7 sementara nilai pH di atas 7 menunjukkan sifat basa sedangkan nilai pH di bawah 7 menunjukkan sifat asam pada suatu zat atau larutan tersebut.



Grafik 4 Hasil Uji pH Buah Pisang

Berdasarkan hasil penelitian, didapat nilai pH irisan buah pisang yang disimpan hari ke 0 yaitu 5,561. Nilai pH irisan buah pisang yang disimpan 3 hari yaitu 5,848. Nilai pH irisan buah pisang yang disimpan

6 hari yaitu 5,400.

pH pada irisan buah pisang seiring lamapenyimpanan menunjukkan penurunan atau pH irisan buah pisang yang disimpan pada hari ke 6 lebih rendah

dibandingkan dengan penyimpanan pada hari ke 3 maupun hari ke 0. Nilai pH pada irisan buah pisang mengalami penurunan dipengaruhi oleh bahan baku pisang, semakin lama penyimpanan maka pisang akan bersifat asam hal ini diduga karena adanya proses penguraian karbohidrat menjadi gula sederhana kemudian menjadi asam oleh mikroba. Hal ini sejalan dengan penelitian Nuraini, dkk 2014 bahwa bahan pangan yang mengandung karbohidrat menyebabkan bakteri asam laktat tumbuh dengan memanfaatkan ketersediaan karbon sehingga terjadinya penurunan pH dan menciptakan suasana asam. Pada umumnya penurunan pH seiring dengan meningkatnya nilai total asam produk. Hal ini dapat terjadi diduga karena semakin meningkatnya asam yang terdisosiasi yang melepaskan  $H^+$  sehingga mampu menurunkan pH produk. BAL akan memanfaatkan karbohidrat yang ada

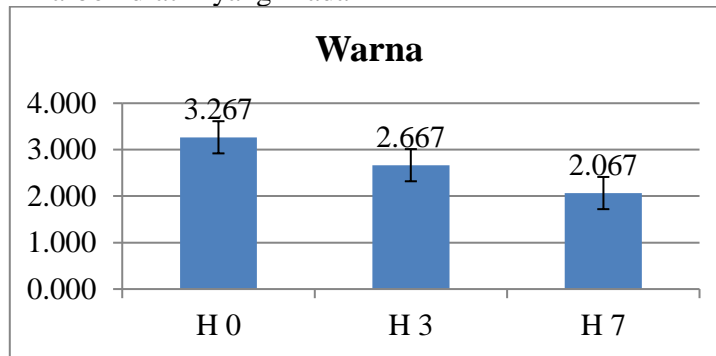
hingga terbentuk asam laktat, hingga terjadi penurunan pH dan peningkatan keasaman.

Penurunan pH juga dipengaruhi oleh total asam produk. Asam laktat yang diproduksi akan terdisosiasi menghasilkan  $H^+$  dan  $CH_3CHOCOO^-$  sehingga semakin tinggi asam laktat maka memungkinkan semakin tinggi ion  $H^+$  yang terbebaskan dalam medium. Dan juga menurut Sahari et al (2004) faktor yang sangat mempengaruhi nilai pH adalah lama penyimpanan.

### Organoleptik

#### Warna

Salah satu faktor yang menentukan mutu dari suatu produk adalah warna. Warna dapat mempengaruhi dan menentukan penilaian suatu produk dari panelis/konsumen (Nurminabari, 2008). Hasil uji organoleptik dari warna pisang yang telah disimpan pada suhu rendah dibawah ini :



Grafik 5 Hasil Uji Organoleptik Warna Buah Pisang

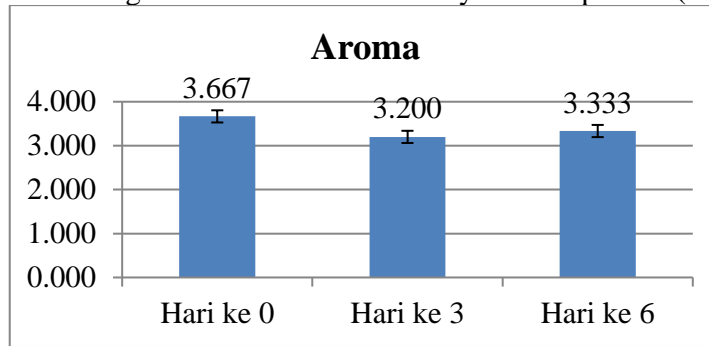
Berdasarkan hasil uji organoleptik warna pada grafik diatas menunjukan bahwa penilaian tertinggi terhadap buah pisang pada hari ke 0 diperoleh nilai 3,267, menunjukan bahwa panelis menyukai warna dari buah pisang hari ke 0 dengan nilai agak suka dalam skala hedonik. Dalam hasil uji organoleptik warna dari buah pisang hari ke 0 memberikan pengaruh nyata terhadap warna dari pisang. Warna pada hari ke 0 memberikan warna yang pekat dibandingkan perlakuan yang lainnya. Hasil analisis sidik ragam

menunjukan bahwa faktor suhu dan lama penyimpanan memberikan pengaruh signifikan terhadap warna, serta terdapat interaksi suhu dan lama penyimpanan terhadap warna. Menurut Winarno, 2004 bahwa warna yang ada pada buah-buahan disebabkan oleh pigmen yang dikandungnya. Pigmen tersebut pada umumnya dibagi menjadi empat kelompok yaitu klorofil, antosianin, flavonoid dan karotenoid. Pada umumnya warna dan penampilan adalah faktor penentu bagi konsumen untuk menyatakan dapat

diterima atau ditolaknya buah-buahan dan sayuran. Setiap jenis buah, bahkan setiap varietasnya, mempunyai warna kulit yang khas dan merupakan cara terbaik untuk mengukur tingkat kematangan buah

### Aroma

Aroma merupakan salah satu uji pada uji organoleptik yang dilakukan. Aroma dari suatu produk dapat mempengaruhi tingkat atau daya terima panelis (Sipahelut, 2019).



Grafik 6 Hasil Uji Organoleptik Aroma Buah Pisang

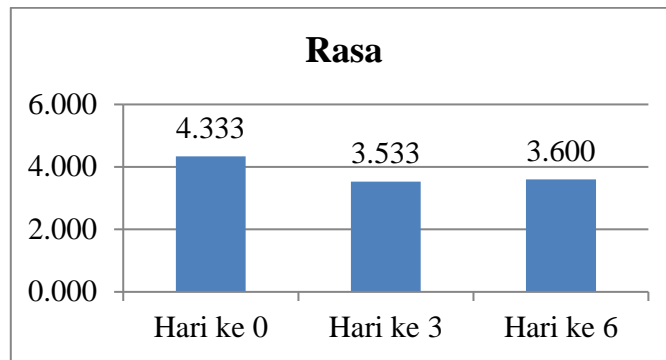
Hasil Grafik di atas menunjukkan bahwa rerata nilai kesukaan panelis terhadap aroma pisang pada H-0 memperoleh nilai 3,667. Nilai kesukaan panelis pada H-3 dengan rata-rata nilai 3,200 kemudian pada H-7 rerata nilai kesukaan panelis pada aroma buah pisang mencapai nilai 3,333. data ini menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma buah pisang berkisar pada kategori suka dan tidak suka, hal ini dapat dilihat pada H-0 ke H-3 mengalami penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma buah pisang. kemudian pada H-7 mengalami kenaikan tingkat kesukaan aroma buah pisang. Fakta tersebut berkaitan dengan pendapat Nurwantoro (2009) bahwa aroma makanan mencirikan aroma khas yang dapat berubah bila terkena senyawa atau benda tertentu.

Aroma merupakan salah satu indikator organoleptik yang paling penting

dalam menentukan penerimaan suatu bahan makanan, karena melalui aroma, panelis atau konsumen akan mengetahui bahan-bahan yang terkandung dalam produk pangan yang dibuat serta mengetahui layak atau tidaknya bahan makanan tersebut dikonsumsi. Menurut Winarno (2004) dalam Dewi (2014), bau atau aroma makanan memiliki peranan yang mampu menentukan kelezatan dari makanan tersebut. Aroma dari suatu bahan makanan dapat dikenal melalui organ penciuman atau hidung

### Rasa

Rasa merupakan salah satu uji yang terdapat pada organoleptik. Dimana digunakan indra perasa untuk mengetahui rasa dari suatu produk yang dapat dinilai. Rasa termasuk sebagai faktor penentu dari penerimaan konsumen terhadap produk yang diuji (Sirangelo, 2019).



Grafik 7 Hasil Uji Organoleptik Rasa Buah Pisang

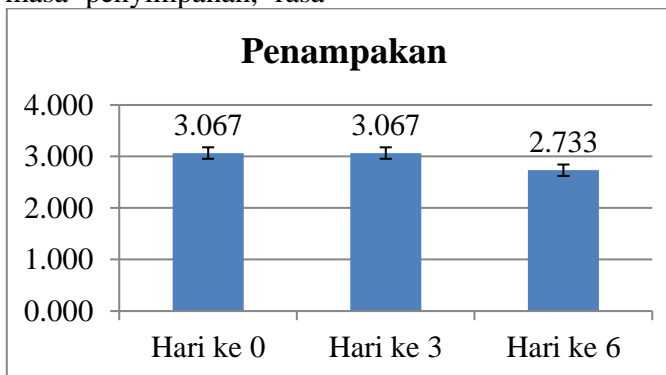
Hasil uji organoleptik yang dilakukan pada penyimpanan hari ke-0, ke-3 dan ke-6 menunjukkan bahwa irisan buah pisang cukup dapat diterima oleh panelis. Penilaian panelis berkisar antara 3,5 – 4,3 yakni agak suka hingga suka. Rasa buah pisang masih bisa diterima oleh konsumen, respon tertinggi pada perlakuan pertama dengan lama penyimpanan 0 hari dengan nilai 4,333.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi antar faktor perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap rasa pada irisan buah pisang beku selama penyimpanan, disajikan pada grafik diatas. Pada grafik tersebut, irisan buah pisang beku selama periode penyimpanan menunjukkan bahwa rasa yang dibekukan tidak berubah pada semua perlakuan. Namun selama masa penyimpanan, rasa

irisian buah mangga beku ada perubahan tetapi tidak memperlihatkan perubahan yang berarti. Produk buah dan sayuran yang dibekukan, dapat mengalami perubahan yang berkaitan dengan mekanisme biokimia atau fisikokimia (Cano 1996).

#### Penampakan

Penampakan merupakan karakteristik pertama yang dapat dinilai secara langsung oleh konsumen. Penilaian penampilan bertujuan untuk mengetahui penerimaan panelis berdasarkan penampakan permukaan dan warna dari buah Pisang. (Susiwi, S., 2009). Hasil uji hedonik terhadap penampilan Buah Pisang dapat diamati pada gambar Grafik ini:



Berdasarkan analisis ragam didapatkan bahwa perlakuan konsentrasi berpengaruh sangat nyata (H-0) terhadap penampilan buah pisang selama penyimpanan 7 hari pada suhu rendah. Nilai

tingkat kesukaan penulis terhadap penampilan buah Pisang terlihat perlakuan antara konsentrasi berbeda nyata terhadap penampilan buah pisang pada penyimpanan 0, 3, dan 6 hari.



Terdapat kecenderungan bahwasemakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka penampakan buah pisang kelihatan semakin jelas. Pada penyimpanan hari pertama, nilai tingkat kesukaan tertinggi diberikan oleh perlakuan penyimpanan hari ke 0 (3.067). sedangkan nilai terendah terdapat pada penyimpanan hari ke 6 (2.733). Semakin lama penyimpanannya dilakukan maka penampakan buah pisang menjadi lebih masak. Menurut Jackman & Smith (199).

Penurunan tingkat kesukaan pada penampakan diduga juga karena terjadi chilling injury pada saat penyimpanan di suhu yang rendah, sehingga buah pisang menjadi rusak dan mengalami browning enzimatis yang menyebabkan panelis tidak menyukai.

#### **KESIMPULAN**

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh lama penyimpanan disuhu rendah pada kandungan vitamin C, total asam tertitrasi, total padatan terlarut, pH dan organoleptik yang dilakukan. Semakin lama buah pisang disimpan pada suhu rendah, maka semakin menurun kadar vitamin C dan total asam tertitrasi. Dimana pada penelitian ini kandungan vitamin C, TAT dan pH tertinggi terdapat pada perlakuan penyimpanan selama 0 hari dengan nilai secara berturut-turut 3,54 mg/100gr, 0,9% dan 5,400. Sedangkan terendah terdapat pada perlakuan penyimpanan selama 6 hari dengan nilai secara berturut-turut 0,85 mg/100gr, 0,6% dan 5,561. Pada TPT mengalami kenaikan selama penyimpanan disuhu rendah, dimana nilai tertinggi terdapat pada hari ke 6 yaitu 20% dan terendah terdapat pada hari ke 0 yaitu 10%. Seangkan pada organoleptik warna, rasa, aroma, dan penampakan mengalami penurunan selama penyimpanan berlangsung.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Susiwi, S.2009. *penilaian Organoleptik* .

Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.

Jackman, R.L & J.L Smith(1992) *Antocyanins and Betalains in Natural Food Colorants*. Edt : Hendry, G.A & J.D Houghton. Blackie Glasgow and Lon-don.

Isnaini, N. 2009. *Pengaruh Edible Coating Terhadap Kecepatan Penyusutan Berat Apel Potongan*. Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Surabaya.

Cano, MP 1996, *Vegetables, freezing effect on food quality (L.E. Jeremiah edition)*, New York, NY Marcell Dekker. Inc.

Nuraini, P. Ibrahim, R. Rianingsih, L. 2014. *Pengaruh Penambahan Konsentrasi Sumber Karbohidrat Dari Nasi dan Gula Merah yang Berbeda Terhadap Mutu Bekasam Ikan Nila Merah*. Jurnal Saintek Perikanan Vol. 10 No. 1 : 19:25.

Singleton, P. and D. Sainsbury. 1988. *Dictionary of Microbiology and Molecular Biology, 2nd*. John Willey and Sons, Ltd. Singapore.

Sahari M. A., Mohsen Boostani F, and Zohreh Hamidi E. 2004. *Effect of Low Temperature on the Ascorbic Acid Content and Quality Characteristic of Frozen Strawberry*. J. Food Chem 86:357 – 363.

Djafar, T. F. dan E. S. Rahayu. 2006. *Karakteristik Yogurt dengan Inokulum Lactobacillus yang Diisolasi dari Makanan Fermentasi Tradisional*. Agros. 8 (1): 73 - 80

Badriyah, L., Manggara, A. B. 2015. *The Determination of Contents of Vitamine C in red Chili (Capsicum annum L.) Using Spectrofotometri UV-VIS Methode*. Jurnal Wiyata, Vol. 2 No. 1, 25-28

Helmiyeni, Hastuti, R.B., Prihastanti, E., 2008. *Pengaruh Lama Penyimpanan*

*Terhadap Kadar Gula dan Vitamin C pada Buah Jeruk Siam (Citrusnobilis var. microcarpa).* Buletin Anatomi dan Fisiologi. 16(2) : 1-5.

- Maajid, L., Sunarmi, Kirwanto, A.G.,  
2018. *Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Buah Apel (Mallus sylvestris Mill.)*.jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional, Vol 3 No. 2, 9094.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta