



e-ISSN Number
2655 2967

Available online at <https://jurnal.teknologiindustriumi.ac.id/index.php/JCPE/index>

Journal of Chemical Process Engineering

Volume x Nomor y (tahun)



SINTA Accreditation
Number 28/E/KPT/2019

Pengaruh Pelapisan Larutan Kitosan Dan Kemasan Plastik Warpping Terhadap Masa Simpan Potongan Buah Apel Pada Suhu Ruang

(The Effect of Chitosan Solution Coating and Warpping Plastic Packaging on the Shelf Life of Apple Slices at Room Temperature)

Muh Ikhlasul Jamal*, Elfirah Usman, Setyawati Yani, Latri Wiyani

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Jalan Urip Sumoharjo KM 05 Makassar & 90231, Indonesia.

Inti Sari

Kitosan termasuk jenis polisakarida yang bersifat sebagai penghalang (barrier) yang baik karena pelapis polisakarida dapat membentuk matrik yang kuat dan kompak. Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan karakteristik potongan buah apel dengan *edible coating* dari kitosan limbah cangkang bekicot dan *plastic wrapping* dengan mendapatkan konsentrasi kitosan optimum pada sediaan *edible coating*. Pembuatan kitosan meliputi tahap deproteinasi, demineralisasi dan deasetilasi. Kitosan hasil dianalisa dengan teknik FTIR sebagai data perhitungan derajat deasetilasi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dilaboratorium menggunakan 4 variasi konsentrasi kitosan (0,5%, 1%, 1,5%, 2%) pada suhu ruang selama 5 hari sampai diperoleh *edible coating* terbaik. Sampel dicelupkan kelarutan kitosan kemudian dibungkus dengan *plastic wrapping* dan disimpan pada suhu ruang. Selanjutnya dianalisis secara organoleptik. Sampel yang diuji adalah sampel pada hari ke-0 dan 5. Apel yang dicelupkan dengan larutan kitosan 1,5% mampu mempertahankan warna, aroma dan tekstur khas hingga hari ke-5, dan uji rasa hingga hari ke-4. Hal ini jauh lebih baik dibandingkan sampel tanpa pelapis kitosan. Penggunaan *plastic wrapping* mampu bertahan hingga hari ke-1, sedangkan sampel yang dicelupkan larutan kitosan dengan konsentrasi 1%, 1,5%, dan 2% mampu mempertahankan warna, tekstur dari buah apel hingga hari ke-4. Secara umum perlakuan konsentrasi kitosan 1,5% lebih baik pada sampel hingga penyimpanan hari ke-5.

Kata Kunci: Bekicot, Apel
Edible Coating, Kitosan,
Plastic Wrapping

Key Words : *Snails, Apples,*
Edible coating, Chitosan,
plastic wrapping

Abstract

Chitosan is a type of polysaccharide that acts as a good barrier because the polysaccharide coating can form a strong and compact matrix. This study aims to determine the differences in the characteristics of apple slices with edible coating of chitosan from snail shell waste and plastic wrapping by obtaining the optimum concentration of chitosan in edible coating preparations. The manufacture of chitosan includes the stages of deproteination, demineralization and deacetylation. Chitosan results were analyzed using the FTIR technique as data for calculating the degree of

Published by

Department of Chemical Engineering
Faculty of Industrial Technology
Universitas Muslim Indonesia, Makassar

Address

Jalan Urip Sumohardjo km. 05 (Kampus 2 UMI)
Makassar- Sulawesi Selatan

Phone Number

+62 852 5560 3559
+62 823 4988 0792

Corresponding Author

ikhlasulmuh@gmail.com



Journal History

Paper received :
Received in revised :
Accepted

deacylation. This study used experimental methods in the laboratory using 4 variations of chitosan concentration (0.5%, 1%, 1.5%, 2%,) at room temperature for 5 days until the best edible coating was obtained. The sample was dipped in the solubility of chitosan then wrapped in plastic wrapping and stored at room temperature. Then analyzed organoleptically. The samples tested were samples on days 0 and 5. Apples dipped in 1.5% chitosan solution were able to maintain their distinctive color, aroma and texture until day 5, and taste test until day 4. This is much better than samples without chitosan coating. The use of plastic wrapping was able to last up to the 1st day, while the samples dipped in chitosan solution with concentrations of 1%, 1.5%, and 2% were able to maintain the color and texture of the apples until the 4th day. In general, the treatment with 1.5% chitosan concentration was better in the samples until the 5th day of storage.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris. Sebagian besar wilayah Indonesia diperuntukkan sebagai lahan pertanian dan sebagian besar penduduknya bergantung pada sektor tersebut [1]. Saat ini sayur dan buah-buahan pasca panen masih dikelola secara tradisional. Hasil sayur dan buah pasca panen langsung dikemas dan dijual kepasar. Sehingga pada saat panen buah dan sayuran akan melimpah. Padahal produk sayuran dan buah harus dijaga kuantitasnya untuk menjaga stabilitas harga komoditi tersebut [2]. Pangan dibedakan atas pangan segar dan pangan olahan. Pangan segar adalah pangan yang belum mengalami pengolahan, dapat dikonsumsi langsung atau dijadikan bahan baku pengolahan pangan, misalnya beras, gandum, ikan, air segar, segala macam buah, dan lain sebagainya. Sedangkan, pangan olahan adalah pangan atau minuman hasil proses dengan metode tertentu tanpa bahan tambahan [3].

Jumlah penduduk Indonesia saat ini mencapai 275 juta jiwa dengan angka pertumbuhan 1.7% pertahun. Angka tersebut mengindikasikan besarnya bahan pangan yang harus tersedia. Kebutuhan yang besar jika tidak diimbangi peningkatan produksi pangan justru akan menghadapi masalah bahaya *latent* yaitu laju peningkatan produksi didalam negeri yang terus menurun. Sudah pasti jika tidak dilakukan peningkatan produksi pangan akan menimbulkan sebuah masalah antara kebutuhan dan ketersediaan dengan ketidak seimbangan yang semakin melebar [3].

Buah apel yang merupakan buah yang populer bagi masyarakat Indonesia baik jika dikonsumsi langsung ataupun melalui proses diversifikasi pengolahan, memerlukan tindakan pengawetan yang maksimal agar petani dan pedagang buah apel tidak mengalami kerugian. Salah satu proses pengawetan yang bisa dipilih adalah dengan

melakukan perlakuan pemberian zat pengawet dan pengemasan produk.

Apel (*Malus sylvestris Mill*) adalah tanaman yang berasal dari daerah subtropis. Komoditas apel yang beredar di Indonesia ada dua jenis yaitu apel impor dan apel lokal. Terdapat empat varietas apel yang dikembangkan oleh petani lokal yaitu Mana lagi, Anna, *Rome beauty*, dan *Wangling*. Pemanfaatan dan peningkatan nilai ekonomis terhadap apel lokal dapat dilakukan melalui diversifikasi produk. Salah satu produksi olahan apel yang cukup dikenal yaitu sari apel [4].

Salah satu bahan pengemas yang umum digunakan oleh masyarakat adalah plastik. Penggunaan plastik sebagai bahan pengemas mempunyai keunggulan dibandingkan pengemas lain karena sifatnya ringan, transparan, kuat, dan permeabilitas terhadap uap air, CO₂ dan O₂. Pengemasan menggunakan plastik merupakan salah satu bentuk penyimpanan dengan sistem penyimpanan atmosfer termodifikasi. Salah satu jenis plastik yang dapat digunakan sebagai bahan pengemas ialah *plastic wrapping*. Pengemasan dengan *plastic wrapping* umumnya digunakan untuk berbagai jenis produk termasuk produk hortikultura segar seperti sayuran dan buah-buahan. Keunggulan kemasan *plastic wrapping* yaitu memiliki bobot yang ringan, bersih, dan permukaannya halus [5].

Cangkang bekicot (*Achatina fullica*) mengandung zat kitin sekitar 70%-80%. Kitosan dari cangkang bekicot diperoleh kadar air 3,265% dan derajat deasetilasi 74,78-77,99%. Kitosan dapat berfungsi sebagai bahan pengawet karena mempunyai sifat anti bakteri. Keamanan suatu pengawet makanan harus mempertimbangkan jumlah yang mungkin dikonsumsi dalam produk makanan atau jumlah zat yang akan terbentuk dalam makanan dari penggunaan

pengawet, dengan kitosan sebagai alternatif pengawet alami [6]

Sampel apel mudah rusak dan berubah terksturnya maka dari itu perlu dilakukan pengawetan yang aman dari segi kesehatan. Menurut [6]. Salah satu alternatif pengganti formalin sebagai pengawet makanan adalah penggunaan kitosan yang lebih aman dan tidak berefek negatif terhadap kesehatan tubuh. Kitosan dapat berfungsi sebagai bahan pengawet karena mempunyai sifat anti bakteri. Bahan pengawet yang aman digunakan yaitu asam benzoat, asam propionate, kalium sulfit, kalium bisulfit, kalium nitrat. Sedangkan pengawet yang tidak aman untuk dikonsumsi yaitu natamysin, kalium asetat dan butyl hidroksianisol (BHA) [3].

Salah satu penelitian pengawetan dimana menyebutkan bahwa sampel kitosan yang berasal dari limbah kulit udang dapat digunakan sebagai bahan pengawet daging ayam, tanpa mengubah rasa dan aroma khas daging ayam. Waktu perendaman terbaik adalah 45 menit pada kitosan 2%. Sedangkan aplikasi kitosan sebagai bahan pengawet ayam diperoleh kondisi terbaik pada derajat deasetilasi 70,34% [7].

[5] telah melakukan penelitian pengawetan brokoli dengan konsentrasi kitosan (0%, 1%, 2%, dan 3%) dan pengemasan (penggunaan *plastic wrapping*, dan tanpa penggunaan *plastic wrapping*). Setelah dibersihkan brokoli direndam ke dalam larutan kitosan selama 15 menit, dikeringanginkan, dikemas dengan menggunakan *plastic wrapping*, dan disimpan selama 5 hari pada suhu ruang. Setelah disimpan selama 1, 3, dan 5 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kitosan menghasilkan susut bobot brokoli yang semakin rendah dan masa simpan brokoli yang semakin tinggi.

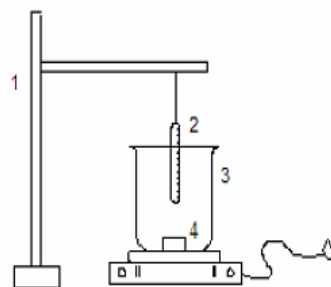
Berdasarkan uraian diatas, kitosan memiliki sifat yang baik dari segi kualitas sebagai pelapis. Diharapkan dari penelitian ini dapat diperoleh informasi yang berguna dalam pemanfaatan kitosan sebagai pengawet alami dalam pengawetan buah apel.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pengaruh pelapisan larutan kitosan pada buah yang lain, yaitu buah apel.

METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkang bekicot, Buah Apel segar, asam asetat p.a. Merck, NaOH p.a. Merck, HCl p.a. Merck, dan akuades. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rangkaian alat isolasi cangkang dan alat pendukung lainnya.

Gambar 1. Rangkaian Alat Isolasi Cangkang Bekicot Menjadi Kitosan



Keterangan :

1. Statif dan klem
2. Termometer
3. *Beaker glass* / Erlenmeyer
4. *Magnetic* Stirrer dan pemanas

Tahapan proses pembuatan kitosan adalah sebagai berikut :

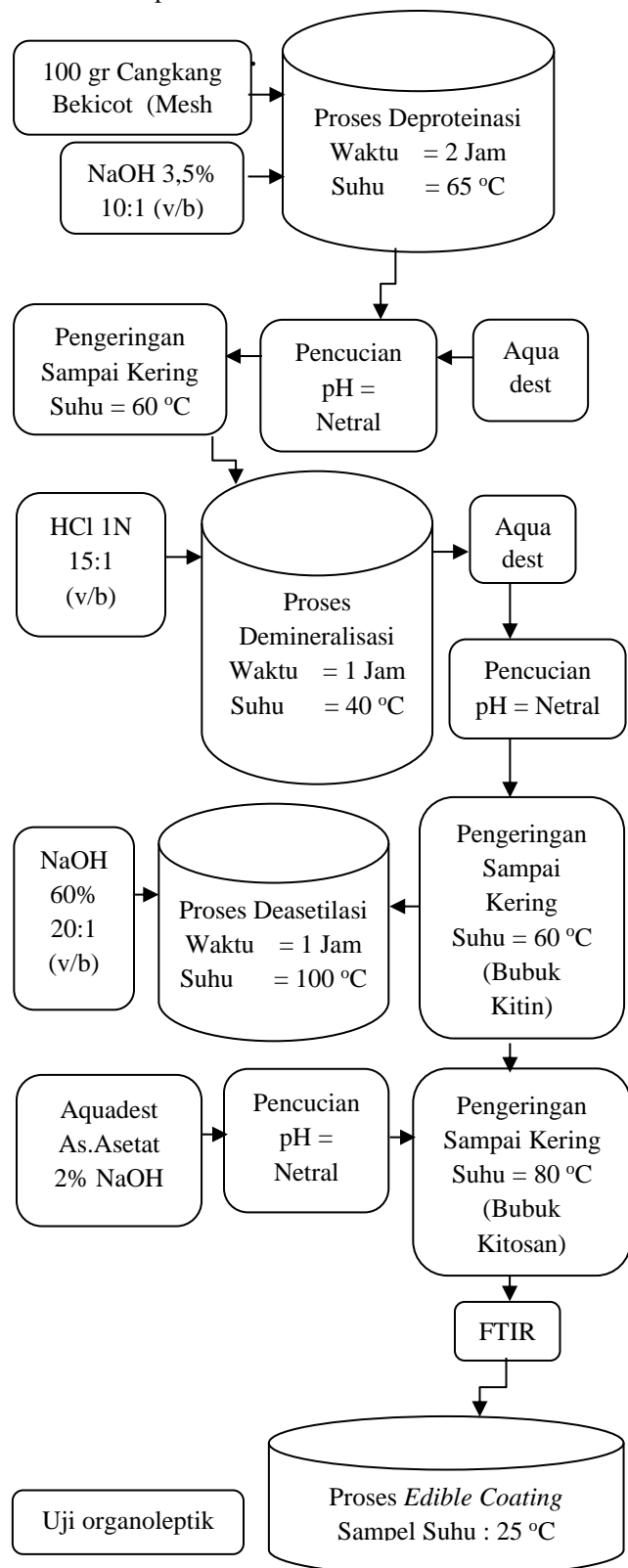
1. Preparasi Cangkang Bekicot

Perlakuan fisik terhadap cangkang bekicot meliputi pencucian, pengeringan, penghancuran dengan blender dan pengayakan dengan ayakan 200 mesh agar didapat cangkang yang berbentuk bubuk.

2. Isolasi Kitosan

Secara garis besar pembuatan kitosan meliputi beberapa proses yaitu proses deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi. Pemurnian kitin dilakukan dengan menggunakan metode Hong.

Adapun diagram alir proses pembuatan kitosan dicantumkan pada Gambar 2



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Kitosan

3. Proses *edible coating*

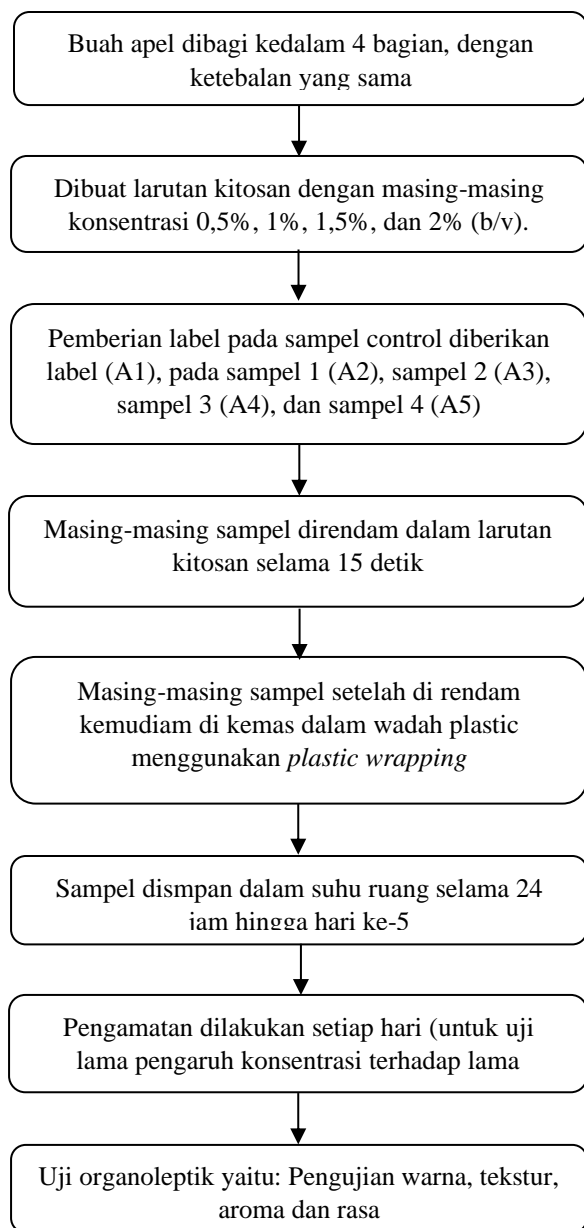
Aplikasi kitosan sebagai *edible coating* pada potongan buah apel dilakukan melalui empat tahap, yaitu tahap persiapan, tahap perendaman, tahap penyimpanan, dan tahap pengujian. Tahap persiapan dilakukan dengan cara menyiapkan semua bahan sampel buah apel dipotong menjadi 4 bagian dengan ketebalan yang sama rata dan alat-alat yang akan digunakan dalam tahap berikutnya.

Tahap perendaman dilakukan dengan cara merendam potongan buah apel yang telah dibagi 4, perendaman sampel dilakukan selama 15 detik. Waktu 15 detik perendaman diharapkan *edible coating* tidak cepat mengeras dan kurangnya bakteri yang menempel pada saat perlakuan perendaman. Sampel akan diberikan beberapa perlakuan dengan sampel kontrol perlakuan perendaman akuadest (A_1), sampel 1 perendaman kitosan dengan konsentrasi 0,5 % (A_2), sampel 2 perendaman kitosan dengan konsentrasi 1 % (A_3), sampel 3 perendaman kitosan dengan konsentrasi 1,5 % (A_4) dan sampel 4 perendaman kitosan dengan konsentrasi 2 % (A_5). Setelah proses perendaman buah apel dimasukkan ke dalam wadah plastik dan dilapisi *plastic wrapping* sebagai proses pengemasan untuk menjaga pengaruh pembusukan dari udara luar. Penyimpanan buah apel dibiarkan pada suhu ruang dengan keadaan telah dikemas dengan *plastic wrapping* di dalam salah satu ruangan di laboratorium untuk memastikan tidak ada yang menyentuh sampel yang akan diamati dan dilakukan pengujian organoleptik.

Setelah dilakukan tahap penyimpanan buah apel pada suhu ruang sampai terjadi perubahan fisik terhadap buah apel, selang pengamatan hari ke-0, hari ke-1, hingga hari ke-5 (potongan buah apel yang disimpan selama 24 jam untuk uji lama pengaruh konsentrasi terhadap lama penyimpanan).

Selanjutnya untuk pengujian potongan buah apel dengan uji organoleptik hingga hari ke-4 dilakukan pengujian rasa pada sampel buah apel, dan hingga hari ke-5 dilakukan pengujian organoleptik yang meliputi, warna, tekstur, dan aroma.

Adapun diagram alir dari pembuatan proses *edible coating* disajikan pada Gambar 3



Gambar 3. Diagram Alir Proses *edible coating* buah apel

Analisis Hasil Dan Pengolahan Data

1. Uji derajat deasetilasi kitosan

Kitosan hasil dianalisa dengan teknik *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) sebagai data perhitungan derajat deasetilasi.

Derajat deasetilasi kitosan dihitung dengan menggunakan metode garis Moore dan Robert

dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Khan dkk.,2002):

$$DD = 100 - \left[\frac{A_{1655}}{A_{3450}} \times \frac{100}{1,33} \right] \dots\dots\dots(1)$$

Dimana A_{1655} adalah Absorbansi pada panjang gelombang 1655 cm^{-1} untuk serapan gugus asetamida (CH_3COONH) dan A_{3450} adalah adsorbansi pada panjang gelombang 3450 cm^{-1} untuk serapan gugus hidroksi/amin ($-\text{OH}$, NH_2). Nilai absorbansi A_{1655} dan A_{3450} , dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$A_{1655} = \log \left[\frac{DF_2}{DE} \right] \dots\dots\dots(2)$$

$$A_{3450} = \log \left[\frac{AC}{AB} \right] \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

A_{1655} = Absorbansi panjang gelombang 1655 cm^{-1} untuk serapan gugus hidroksi/amin ($-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$).

A_{3450} = Absorbansi panjang gelombang 3450 cm^{-1} untuk serapan gugus asetamida (CH_3COONH).

DE = Titik pertemuan antara kurva dengan garis A_{1655} ketika ditarik garis secara *vertical*.

DF₂ = Titik pertemuan antara garis A_{1655} dengan garis diagonal yang ditarik dari titik peak terendah menuju peak titik tertinggi pada area gugus hidroksi/amin ($-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$).

AB = Titik pertemuan antara kurva dengan garis A_{3450} ketika ditarik garis secara *vertical*.

AC = Titik pertemuan antara garis A_{3450} dengan garis diagonal yang ditarik dari titik peak terendah menuju peak titik tertinggi pada area gugus asetamida (CH_3COONH).

2. Uji organoleptic

Penggunaan kitosan sebagai *edible coating* pada potongan buah apel dilakukan melalui empat tahap, yaitu tahap persiapan, tahap perendaman, tahap penyimpanan, dan tahap pengujian. Tahap persiapan dilakukan dengan cara menyiapkan semua bahan sampel buah apel dipotong menjadi 4 bagian dengan ketebalan yang sama rata dan alat-alat yang akan digunakan dalam tahap berikutnya.

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan.

Bagian organ tubuh yang berperan dalam penginderaan adalah mata, telinga, indera pencicip, indera pembau dan indera perabaan atau sentuhan. Kemampuan alat indera memberikan kesan atau tanggapan dapat dianalisis atau dibedakan berdasarkan jenis kesan. Kemampuan memberikan kesan dapat dibedakan berdasarkan kemampuan alat indera memberikan reaksi atas rangsangan yang diterima. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (*detection*), mengenali (*recognition*), membedakan (*discrimination*), membandingkan (*scalling*) dan kemampuan menyatakan suka atau tidak suka (*hedonik*) [8].

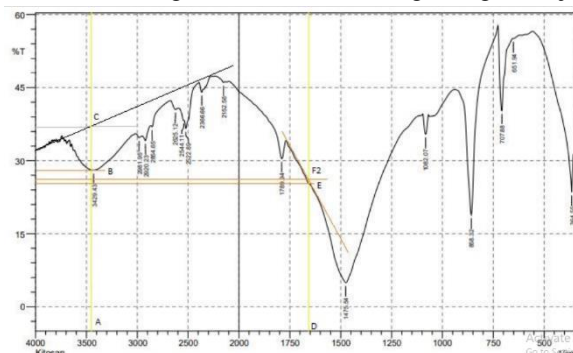
Penelitian menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di laboratorium, dengan menggunakan 4 variasi konsentrasi kitosan (0,5, 1, 1.5, dan 2)% pada suhu ruang selama 5 hari sampai diperoleh *edible coating* yang terbaik. Selanjutnya dianalisis secara *organoleptik* dan dilakukan pengujian sampel yang disimpan. Sampel yang dilakukan pengujian organoleptik adalah sampel yang disimpan pada hari ke- 0, dan 4 untuk uji rasa, dan pada sampel yang disimpan pada hari ke- 0, dan 5 dilakukan pengujian organoleptik meliputi uji warna, tekstur, dan aroma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Derajat Deasetilasi Kitosan

Gambar 4.1 hasil uji FTIR, menunjukkan bahwa kitosan hasil penelitian mengandung gugus OH⁻ dengan adanya peak 3450 cm⁻¹ yang berguna untuk melepaskan gugus asetil dari gugus asetamida dan menghasilkan gugus amina (NH₂) yang memiliki

kemampuan untuk mengikat logam. Data pada Gambar 4 digunakan untuk menghitung derajat



deasetilasi kitosan.

Gambar 4. Hasil Uji FTIR

Absorbansi A_{1655} dan A_{3450} dihitung menggunakan persamaan (2) dan (3). Diperoleh hasil bahwa A_{1655} adalah sebesar 0,0142 sedangkan A_{3450} adalah sebesar 1,0511. Dengan menggunakan persamaan (1), maka derajat deasetilasi (DD) kitosan adalah sebesar 98,44% dan telah memenuhi standar dari segi derajat deasetilasi, lebih dari 70% [10]. Tingkat keaktifan anti bakteri dari kitosan bisa ditingkatkan dengan menaikkan derajat deasetilasi, hal ini sangat berpengaruh terhadap ke anti bakteriannya, karena gugus fungsional makin banyak. Makin tinggi tingkat asetilasi dari kitosan makin aktif terhadap anti bakterinya. Aksi kitosan terhadap mikroba lebih cepat kepada fungi dan algae diikuti oleh bakteri. Kitosan memecah dinding sel dari mikroba sehingga tidak berkembang dan mati.

Uji Lama Penyimpanan

Hasil uji lama penyimpanan Potongan buah apel yang telah dilapisi kitosan dengan variasi konsentrasi dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.1 Hasil Uji Lama Penyimpanan Apel Yang Telah Dilapisi Kitosan

Konentrasi Kitosan (b/v)	Parameter	Hari ke				
		1	2	3	4	5
0%	Warna	+	+	-	-	-
	Aroma	+	+	-	-	-
	Tekstur	+	+	-	-	-
0,5%	Warna	+	+	+	-	-
	Aroma	+	+	+	-	-
	Tekstur	+	+	+	-	-
1%	Warna	+	+	+	-	-
	Aroma	+	+	+	-	-
	Tekstur	+	+	+	-	-
1,5%	Warna	+	+	+	+	+
	Aroma	+	+	+	+	+
	Tekstur	+	+	+	+	+
2%	Warna	+	+	+	+	+
	Aroma	+	+	+	+	+
	Tekstur	+	+	+	+	+

Keterangan :

+ (Baik) = Warna putih mengkilap, tekstur padat berair, aroma buah apel yang segar dan terasa manis.

+ - (Kurang baik) = Warna kecoklatan dan tidak mengkilap, aroma agak berbau (berbau asam), dan tekstur mulai mengeras dan tidak terlalu berair.

- (Tidak baik)

= Warna coklat tua dan tidak mengkilap, Aroma tajam (aroma asam), tekstur mengeras dan kulit mengering dan mengerut.



Gambar 5. Grafik Hubungan Konsentrasi kitosan Dengan Lama Penyimpanan Potong buah apel

Hasil uji lama penyimpanan yang ditampilkan pada tabel 4.2 potongan buah apel yang dicelupkan dengan larutan kitosan 1,5 mampu mempertahankan rasa, warna, aroma dan tekstur hingga hari ke-5. Hal ini jauh lebih baik dibandingkan dengan buah apel tanpa pelapis kitosan yang hanya mampu bertahan hingga hari ke-2, sedangkan buah apel yang dicelupkan dengan larutan kitosan dengan konsentrasi 0,5%, 1%, dan 2% mampu mempertahankan warna, tekstur dan aroma buah apel hingga hari ke-3 dan hari ke-4.

Menurut [9] bahwa vitamin C pada umumnya menurun dengan makin masakny uah atau sayuran, namun beberapa hasil pertanian tertentu vitamin C justru meningkat misalnya pada buah apel. Hal ini menyebabkan cepatnya terjadi kerusakan pada buah apel sehingga perlu dilakukan pengawetan buah apel.

Oleh karena itu, menurut [10] perlu dilakukan pengawetan buah, dimana pengaruh kitosan terhadap pengawetan buah ialah buah lebih tahan lama. Selain itu kitosan merupakan pengawet makanan yang alami. Berdasarkan data hasil uji organoleptik dengan proses *edible coating* menunjukkan bahwa sampel buah apel dengan tingkat kesukaan (hedonitas) terbaik adalah hari ke-4. Adapun pengujian yang dilakukan adalah uji rasa, aroma, tekstur, dan warna. Sedangkan uji organoleptik pada hari ke-5 tingkat kesukaan panelis berkurang, dimana buah apel yang diuji sudah tidak layak konsumsi pada konsentraci 0,5% 1% yang mengalami peubahan pada warna rasa aroma dan tekstur pada hari ke 4, sedangkan pada konsentraci 1,5%

aroma dan tekstur masi baik dan mengalami perubahan warna yang kecoklatan dan tidak mengkilap . dan pada konsentrasi 2% mengalami perubahan Warna kecoklatan dan tidak mengkilap, aroma agak berbau (berbau asam) dan tekstur masi baik. Perubahan fisik yang terjadi pada hari ke-5 yaitu rasanya yang kecut dan sedikit asam, warnanya sudah menguning dan berjamur, teksturnya yang tidak segar dan melembek, dan aromanya tajam dan menyengat (aroma asam), dan dikarenakan buah apel mengandung air dalam jumlah yang banyak dan nutrisi yang sangat baik bagi pertumbuhan mikroorganisme.. Mikroorganisme pembusuk dapat tumbuh bila kondisinya memungkinkan seperti adanya pelukaan-pelukaan, kondisi suhu dan kelembaban yang sesuai dan sebagainya [11].

Mekanisme yang mungkin terjadi dalam pengawetan makanan yaitu molekul kitosan memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan senyawa pada permukaan sel bakteri kemudian teradsorpsi membentuk semacam layer (lapisan) yang menghambat saluran transportasi sel sehingga sel mengalami kekurangan substansi untuk berkembang dan mengakibatkan matinya sel. Pada hari ke-6 semua dodol sudah rusak termasuk dodol dengan pelapis kitosan dengan konsentrasi 1,5% hal ini disebabkan edible coating potong buah apel yang digunakan telah

jenuh sehingga tidak bisa teradsorpsi jenuh sehingga tidak bisa teradsorpsi lagi untuk membentuk layer (lapisan) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada sampel buah apel.

Mekanisme yang berlaku bahwa kitosan mempunyai sifat anti mikroba karena kitosan berbentuk membran berpori yang dapat menyerap air pada makanan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba di dalam makanan tersebut. Anti bakteri dari kitosan adalah gugus fungsional amina dan kemampuan menyerap dari kitosan yang mempunyai muatan positif. Sedangkan sel membran mikroba bermuatan negatif. Muatan positif dan negatif ini berinteraksi secara elektrostatis yang menyebabkan membran mengalami tekanan permiable yang menyebabkan tekanan osmotik di dalam sel tidak seimbang yang menghalangi pertumbuhan dari mikroba. Di dalam sel juga terjadi peristiwa hidrolisa dalam dinding sel yang menyebabkan keluarnya elektrolit sel, yang menyebabkan matinya sebuah sel.

Uji Organoleptik Potongan Buah Apel

Pengaruh tingkat konsentrasi kitosan sebagai *edible coating* dan *plastik wrapping* dalam upaya pengawetan pada potongan buah apel yang dilihat pada Tabel 4.1.

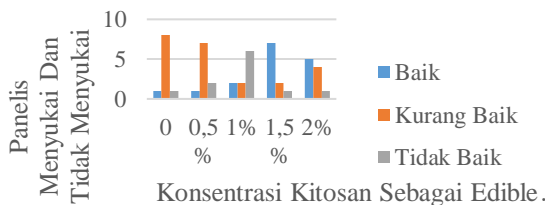
Tabel 4.2 Pengaruh Tingkat Konsentrasi Kitosan Sebagai *Edible Coating*

Konsentrasi Kitosan (b/v) dan dibungkus <i>plastic wrapping</i>	Parameter	Jumlah Panelis Yang Menyatakan		
		Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
0	Warna	-	-	10
	Aroma	-	-	10
	Tekstur	-	-	10
	Rasa	-	-	10
0,5 %	Warna	2	8	-
	Aroma	-	5	5
	Tekstur	6	4	-
	Rasa	-	2	8
1 %	Warna	2	8	-
	Aroma	-	2	8
	Tekstur	3	7	-
	Rasa	-	3	7
1,5 %	Warna	5	5	-
	Aroma	6	4	-
	Tekstur	9	1	-
	Rasa	8	2	-
2 %	Warna	4	6	-
	Aroma	5	5	-
	Tekstur	7	3	-
	Rasa	6	4	-

Baik = Warna putih mengkilap, tekstur padat berair, aroma buah apel yang segar dan terasa manis.

Kurang Baik = Warna kecoklatan dan tidak mengkilap, aroma agak berbau (aroma sedikit asam), dan tekstur mulai mengeras dan tidak terlalu berair.

Tidak Baik = Warna coklat, Aroma tajam (aroma asam), tesktur mengeras, kulit mongering dan mengkerut.



Gambar 6. Grafik Hubungan Konsentrasi Dan Tingkat Kesukaan Panelis

1. Warna

Berdasarkan hasil penelitian warna potong buah apel perlakuan konsentrasi 0,5% dan 2% berbeda nyata dengan 0% pada penyimpanan hari ke-0 dan 2. Menurut [12] bahwa kitosan memiliki sifat yang hidrokoloid atau dapat membentuk gel. Penggunaan kitosan pada buah nenas, hasil analisisnya menunjukkan bahwa pelapisan buah nenas dengan kitosan membuat warna kulit buah terlihat lebih mengkilap dibandingkan tanpa pelapis kitosan. Sesuai dengan penelitian bahwa penyimpanan buah manggis di suhu kamar dengan perlakuan kitosan konsentrasi 2 % memiliki nilai kecerahan tertinggi. Buah apel yang dilapisi kitosan 1.5 % lebih mengkilap, dan pada tebal 4.2 potong buah apel dengan konsentasi kitosan 1,5% memiliki kualitas warna yang baik yaitu warna putih mengkilap dan layak untuk dikonsumsi. Penyimpanan hari ke-2 pada konsentrasi kitosan 0,5% dan 2% menunjukkan hasil yang berbeda nyata

dengan 0% (kontrol), karena perlakuan tanpa pelapis (0%) mengalami perubahan warna yaitu dari putih mengkilap menjadi warna coklat tua, sedangkan perlakuan yang dilapisi edible coating 0,5% dan 1,5% warna agak kecolatan dan tidak mengkilap, sedangkan konsentrasi kitosan 1,5% dan 2% masih berwarna putih mengkilap.

Perlakuan yang dilapisi dapat mempertahankan kualitas produk terutama pada parameter warna sedangkan perlakuan tanpa pelapisan disebabkan tidak adanya lapisan kitosan sehingga oksigen masuk ke dalam produk yang menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi. Berdasarkan hasil perlakuan tanpa pelapisan dengan lama penyimpanan hari ke-5 bahwa perubahan warna yang terjadi akibat reaksi oksidasi. Perubahan warna menjadi gelap selama penyimpanan disebabkan proses oksidasi. Hal ini pula dikarenakan faktor ketengikan, sehingga kontaminasi udara ataupun bakteri akan memberikan warna yang beragam setelah terjadinya penyimpanan.

Perubahan warna bahan pangan yang disebabkan oleh beberapa mikroorganisme yang menghasilkan koloni yang berwarna atau mempunyai pigmen (zat warna) yang memberi warna pada bahan pangan yang tercemar. Kitosan dapat mempertahankan kualitas warna pada potongan buah apel sehingga buah apel yang dilapisi dengan edible coating pada akhir penyimpanan memberikan warna putih mengkilap. Kitosan memiliki fungsi ganda yakni melapisi, sehingga pengaruh dari luar dapat dihambat oleh kitosan tersebut termasuk faktor warna yang mempengaruhi warna bahan.

Suatu bahan pangan dinilai bergizi dan teksturnya sangat baik tidak akan dikonsumsi jika memiliki warna tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna seharusnya [13].

2. Aroma

Berdasarkan hasil penelitian uji organoleptik, aroma potong buah apel menunjukkan bahwa semua perlakuan konsentrasi kitosan pada penyimpanan hari

ke-0 dan ke-2 belum menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Sebaliknya, untuk perlakuan potong buah apel yang dilapisi dengan kitosan baik 0,5% - 2% berbeda nyata dengan 0% pada penyimpanan hari ke-0 dan ke-2. Berdasarkan hasil analisis yang menunjukkan bahwa potong buah apel yang disimpan pada hari ke-0 dan ke-2 menunjukkan hasil yang berbeda nyata karena pada sampel yang tanpa pelapisan (0%) memiliki aroma yang baru mulai berbau asam pada penyimpanan hari ke-3 dan telah terjadi bau yang menyimpang atau tengik pada potong buah apel yang disimpan pada hari ke-5. Sedangkan sampel yang dilapisi kitosan dengan konsentrasi 0,5% dan 1% diduga mulai berbau asam dihari ke-3 dan untuk konsentrasi 1,5%, 2% diduga mulai berbau asam diatas penyimpanan hari ke-4. Dan pada konsentrasi 0,5% dan 1% dihari ke-3 mulai berbau asam diduga kitosan sebagai barrier dapat menghambat oksigen masuk ke dalam produk. Pelapis kitosan dapat menghambat atau mempertahankan senyawa-senyawa yang dapat menimbulkan bau atau aroma makanan seperti glukosa-6-fosfat, prolina, aldehyd. Aroma tengik atau menyimpang yang terjadi pada potong buah apel tanpa pelapisan (0%) yang disimpan pada hari ke-5, ketengikan dapat disebabkan oleh reaksi hidrolisis atau oksidasi.

3. Rasa

Rasa adalah faktor yang sangat penting dalam menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Walaupun 40 parameter lain penilaiannya baik, tetapi rasanya tidak disukai atau tidak enak maka produk akan ditolak oleh konsumen. Buah apel memiliki rasa yang segar dan manis. Berdasarkan hasil analisis yang menunjukkan bahwa potong buah apel yang dilapisi kitosan berbeda nyata dengan tanpa pelapisan pada penyimpanan hari ke-2 karena perlakuan kitosan (0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%) masih mempertahankan rasa buah apel.

Menurut [12], keunggulan kitosan selain mempertahankan daya awet, kitosan juga memiliki sifat yang hidrokoloid

(membentuk gel), tidak berasa, dan tidak berbau. Hal ini didukung oleh pernyataan Suseno (2006) ditinjau dari segi keamanan makanan (food safety) pemakaian kitosan sebagai pengawet alami aman untuk dikonsumsi karena kitosan merupakan polisakarida dan biodegradable (mudah didegradasi secara biologis).

Kitosan memiliki sifat yang alami maka kitosan tidak beracun dan tidak mempunyai efek samping bila dikonsumsi manusia. Perlakuan pelapisan dari kitosan masih mempertahankan rasa potong buah apel pada penyimpanan hari ke-3 jika dibandingkan dengan tanpa pelapis (0%) rasa potong buah apel sudah mulai memiliki rasa asam. Hal ini disebabkan kitosan sebagai edible masih mempertahankan fungsinya sebagai barrier walaupun daya tembus oksigen yang akan masuk kedalam produk sangatlah kecil.

Mekanisme utama penggunaan edible coating pada makanan selain meningkatkan kualitas dan memperpanjang umur simpan edible coating juga bertindak sebagai penghalang terhadap oksigen sehingga memperlambat reaksi oksidasi.

4. Tekstur

Berdasarkan hasil analisis untuk parameter tekstur menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi kitosan 0,5% 1% 1,5% dan 2% % berbeda nyata dengan 0% seiring dengan lamanya penyimpanan (Tabel 4.2). dimana pada konsentrasi kitosan 0,5% dan 1% menunjukkan perubahan fisik yang sama dengan tekstur mulai mengeras dan tidak terlalu berair, sedangkan pada konsentrasi kitosan 1,5 - 2% masih menjaga kualitas kesegaran tekstur yang padat dan berair dari penyimpanan 0 – 5 hari.

Kitosan dapat mempertahankan kualitas tekstur dikarenakan pelapis dari kitosan dapat mempertahankan kandungan air pada potong buah apel karena kitosan dapat bersifat sebagai penghalang yang berfungsi sebagai media pembatas antara bahan dengan lingkungan yang memungkinkan bahan dari lingkungan dapat masuk melalui lapisan tersebut sehingga

dapat mempengaruhi tekstur dari potong buah apel. Jika dibandingkan dengan tanpa pelapis (0%) tekstur potong buah apel yang dihasilkan memiliki tekstur mengeras, kulit mengering dan mengkerut diduga telah adanya aktivitas mikroorganisme. Kitosan memiliki sifat reaktivitas kimia yang tinggi menyebabkan mampu mengikat air dan minyak. Hal ini didukung dengan adanya gugus polar dan nonpolar yang dikandungnya karena kemampuannya tersebut kitosan dapat digunakan sebagai pengental, pembentuk gel yang sangat baik, penstabil, dan pembentuk tekstur [13].

Tinjauan pemanfaatan bekicot dalam islam diterangkan dalam firman Allah QS. Ali-Imran (3):191 yang terjemahannya sebagai berikut;

“Orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini dengan sia-sia, Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka” (QS. Ali-Imran (3):191)

Makna dari ayat di atas adalah apapun yang diciptakan oleh Allah SWT tidak ada yang sia-sia, kembali lagi kepada kita bagaimana cara kita bisa melihat dan memanfaatkannya sehingga dapat bernilai ibadah dan dapat bernilai jual (ekonomi) untuk kemashlahatan ummat manusia.

Ditinjau dari kehalalannya dikarenakan bahwa seiring dengan dinamika yang terjadi di masyarakat, ada sekelompok masyarakat dan rumah makan yang memanfaatkan bekicot sebagai salah satu menu untuk pangan, sehingga perlu dikaji lebih dalam agar tidak ada keraguan Ketika mengkonsumsinya.

Rasullah SAW bersabda:

“Hai rasul-rasul! Makanlah dari makanan yang baik-baik (halal) dan kerjakanlah amal yang saleh. Sesungguhnya Aku Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan”. (QS. al-Mu'minun [23]: 51).

Rasullah juga mempertegas bahwa konsumsi yang baik-baik (halal) dan kerjakan yang bermafaat sehingga sesuai dengan tuntunan ajaran agama.

Allah SWT berfirman (QS. Al-Ma'idah [5]: 3)

"Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi, (daging hewan) yang disembelih atas nama selain Allah, yang tercekik, yang dipukul,

yang jatuh, yang ditanduk, dan yang diterkam binatang buas, kecuali yang sempat kamu menyembeliknya, dan (diharamkan bagimu memakan hewan) yang disembelih untuk berhalal..." (QS. Al-Ma'idah [5]:3)

Dari firman Allah QS al-Maidah (5):3 diharamkan mengonsumsi bangkai hewan (yang disembelih tanpa menyebut nama Allah SWT), kecuali hewan yang sempat disembelih dengan menyebut nama Allah SWT.

Cangkang bekicot juga dapat digunakan dalam dunia medis dapat mengobati kanker. Dalam penelitian ini memiliki beberapa tahap dalam pengolahan cangkang bekicot untuk menjadi pengawet alami dimana ada proses proteinasi yaitu dengan menghilangkan protein yang terkandung dalam cangkang bekicot atau proses ini membantu membersihkan cangkang bekicot dari daging-daging yang masih menempel pada cangkang.

Menurut penjelasan pakar, daging bekicot memiliki racun (*toxic*) namun racun yang terkandung dalam daging bekicot itu relatif hampir sama dengan racun yang terdapat pada empedu ayam, kambing dan sapi. Bila ditangani dengan baik, bahaya racun dari itu dapat dilokalisasi dan dihilangkan.

Demikian pula kandungan yang dianggap beracun pada bekicot itu, dengan penanganan dan pengolahan yang baik. Bagaimanapun juga, secara sederhana, kita patut mengingatkan dan menyaratkan agar mengonsumsi produk atau bahan makanan yang telah jelas dan pasti kehalalannya. Jangan berbuat yang merempet-merempet resiko bahaya, atau neko-neko, yang tidak jelas atau meragukan kehalalannya. Karena mengonsumsi makanan yang jelas itu perintah agama [14].

KESIMPULAN

Perlakuan kitosan 1,5% berbeda dari perlakuan tanpa kitosan dan konsentrasi kitosan 0,5% dan 1%, sedangkan pada konsentrasi kitosan 2% mengalami perubahan pada Warna kecoklatan dan tidak mengkilap, aroma agak berbau (berbau asam), rasa dan teksturnya masih baik. Konsentrasi kitosan 1,5% masih dapat mempertahankan kualitasnya hingga waktu penyimpanan sampai hari -5, dan parameter rasa di atas penyimpanan hari ke-3 dibanding perlakuan dengan konsentrasi kitosan lainnya. Secara umum perlakuan konsentrasi kitosan 1,5% lebih baik pada potong buah apel hingga penyimpanan hari ke-5.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hasridaya Hasnaniyah, (2016). Pengaruh Pelapis Kitosan Dan Kemasan Plastic Wrapping Terhadap Masa Simpan Brokoli Pada Suhu Ruang. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- [2] Karsid And Rofan Aziz, (2015). Uji Performansi Kontrol Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Variasi Kontrol Digital Dan Kontrol Scheduling Untuk Pengawetan Buah Dan Sayuran. Jurusan teknik Pendingin Dan Tata Udara, Politeknik Negeri Indramayu. Issn: 2302 -2949. Vol (4)2.
- [3] Mardawia Dj Et Al. 2019). Identifikasi Zat Lilin Pada Buah Apel Yang Diperjual Belikan Dipasar Pabaeng-Baeng Kota Makassar. Analisis Kesehatan. Universitas Indonesia Timur. Jurnal Media Laboran. Vol (9)2.
- [4] Bambang Susilo (2012). Proses Pengawetan Sari Buah Apel (*Malus Sylvestris Mill*) Secara Non-Termal berbasis Teknologi Oscillating Magneting Field (Omf). Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya Jalan Veteran. Malang. Jurnal Teknologi Pertanian. Vol(13)2.
- [5] H. Asridaya, "Pengaruh Pelapis Kitosan Dan Kemasan Plastic Wrapping Terhadap Masa Simpan Brokoli Pada Suhu Ruang," Vol. 53, No. 9, Pp. 1689–1699, 2019, Doi: 10.1017/Cbo9781107415324.004.
- [6] Sari Wahyu Waryani, R. Silvia, And F. Hanum, "Sebagai Pengawet Ikan Kembung (*Rastrelliger Sp*) Dan Ikan Lele (*Clarias Batrachus*)," J. Tek. Kim., Vol. 3, No. 4, 2014.
- [7] Harjanti Ratna Sri. (2014). Kitosan Dari Limbah Udang Sebagai Bahan Pengawet Ayam Goreng. Program Studi Teknik Kimia. Politeknik Lppjl. Yogyakarta. Urnal Rekayasa Proses. Vol (8)1.
- [8] Yusuf M, J. K. Negara, A. K. Sio, Rifkhan, M. Arifin, A. Y. Oktaviana, R. R. S. Wihansah (2016). Aspek Mikrobiologis Serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) Pada

- Dua Bentuk Penyajian Keju Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*. Vol 04(2).
- [9] Faozan And Sugiarto Bambang Eka. (2018). Pengaruh Konsentrasi Kitosan Terhadap Mutu Dan Lama Simpan Pada Dua Tingkat Kematangan Pisang Raja Sereh (*Musa Paradisiaca* L). Fakultas Pertanian. Universitas Wiralodra, Indramayu. *Jurnal Agro Wilalodra*. Vol(1).
- [10] Trisnawati Elin, Andesti Dewid, And Saleh Abdullah (2013). Pembuatan Ktosan Dari Limbah Cangkang Kepiting Sebagai Bahan Pengawet Buah Duku Dengan Variasi Lama Pengawetan. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol 19(2).
- [11] A. Rakhmawati, “Mikroorganisme Kontaminan Pada Buah,” *Jurdik Biol. Fmipa Uny*, Vol. 1, No. 6 Oktober 2013, Pp. 1–9, 2013.
- [12] Wulansari, S. (2012) 'Edible Coating Kitosan Sebagai Pengganti Tepung Pada Pempek' Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya.
- [13] Yahya, K., Naiu, A. S. Dan Yusuf, N. (2015) 'Karakteristik Organoleptik Dodol Ketan Yang Dikemas Dengan Edible Coating Dari Kitosan Rajungan Selama Penyimpanan Suhu Ruang', *Perikanan Dan Kelautan*, 3(September), Pp. 111– 117.
- [14] Mui, “Majelis Ulama Indonesia,” *Huk. Mengonsumsi Bekicot*, P. 32, 2012.