**Aplikasi Kitosan Cangkang Bekicot (*Achatina fulica F*) Pada Tahu Putih Terhadap Organoleptik, Bobot Susut, Dan Lama Simpan****Application Of Snail Shell Chitosan (*Achatina fulica F*) IN White Tofu On Organoleptic, Shrinkage And Shelf Life****Syukrianto, Umarudin**

Program Studi Farmasi

Akademi Farmasi Surabaya,

Jl. Ketintang madya No 81 Surabaya

umarsains54@gmail.com**Abstrak**

Kandungan protein dan kadar air yang tinggi membuat tahu putih memiliki masa simpan yang pendek. Perlu adanya biomaterial alam yaitu kitosan cangkang bekicot untuk memperlama umur simpan tahu putih. Tujuan penelitian ini adalah mengaplikasikan kitosan cangkang bekicot (*Achatina fulica F*) pada tahu putih terhadap organoleptic, bobot susut, dan lama simpan. Metode penelitian ini dengan true experimental. Tahapan isolasi kitosan cangkang bekicot deproteinasi, demineralisasi, depigmentasi, dan deasetilasi, serta analisis mutu kitosan. Kitosan cangkang bekicot dilakukan pengenceran 1%, 1,5%, dan 2% untuk digunakan mencelupkan tahu putih dan amati nilai organoleptik, bobot susut, dan lama simpan. Analisa data yang diolah dengan cara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot susut yang paling kecil pada konsentrasi 2% sebesar 44,74% jika dibandingkan dengan 1,5% dan 1%. Nilai organoleptik warna dan tekstur yang disukai oleh panelis pada konsentrasi 1,5% dan 2%. Lama simpan tahu putih lebih baik yang diberi kitosan cangkang bekicot 1,5% dan 2% selama 4 hari. Peran kitosan cangkang bekicot dapat memperlama umur simpan tahu putih pada suhu ruang.

Kata kunci : kitosan cangkang bekicot; tahu putih; organoleptik; bobot susut; lama simpan

Abstract

*The protein content and water activity content make white tofu has a short shelf life. So it is necessary to have natural biomaterials, such as snail shell chitosan to extend the shelf life of white tofu. The purpose of this study was to apply snail shell chitosan (*Achatina fulica F*) to white tofu on organoleptic, shrinkage weight, and shelf life. This research method is true experimental. The isolation stages of snail shell chitosan deproteination, demineralization, depigmentation, and deacetylation, as well as quality analysis of chitosan. 1%, 1.5%, and 2% dilution of snail shell chitosan was used to dip the white tofu and observe the organoleptic value, shrinkage weight, and shelf life. Analysis of the data processed by quantitative descriptive. The results showed that the smallest shrinkage weight at a concentration of 2% was 44.74% when compared to 1.5% and 1%. The organoleptic values of the color and texture favored by the panelists were at a concentration of 1.5% and 2%. The long shelf life of white tofu is better with 1.5% and 2% snail shell chitosan*

for 4 days. The role of snail shell chitosan can extend the shelf life of white tofu at room temperature.

Key words: snail shell chitosan; white tofu; organoleptic; shrinkage weight; shelf life

PENDAHULUAN

Tahu kaya akan protein nabati dan murah serta banyak digemari semua kalangan. Berdasarkan data BPS tahun 2015 rata-rata konsumsi tahu perkapita dalam seminggu sebanyak 0,144 kg, dan tempe 0,134 kg. Data tersebut menunjukkan tahu lebih diminati dibandingkan dengan tempe. Tahu di Surabaya mudah dijumpai karena Jawa Timur banyak *home* industri tahu. Sehingga konsumen akan lebih mudah untuk memperoleh tahu. Tahu memiliki kadar air sebesar 86-89% yang tinggi sehingga cepat mengalami kerusakan dan umur simpan yang pendek (Cahyadi, 2008; Waryati *et al*, 2019). Masa simpan makanan dipengaruhi oleh pH, water activity, dan suhu (Waryati *et al*, 2019). Tahu putih yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahu Putih (Dokumentasi pribadi, 2019)

Pada Gambar 1 tahu digolongkan kedalam *high perishable food* (Hendra, 2017; Waryati *et al*, 2019). Umur tahu tidak lebih dari 2 hari dikarenakan kandungan protein dan air yang cocok untuk media pertumbuhan mikroorganisme, apabila umur tahu lebih dari itu maka rasa tahu masam dan semakin lama akan basi yang tidak layak untuk dikonsumsi (Annisa *et al*, 2017). Hal ini untuk mengawetkan umur tahu, banyak produsen tahu yang nakal dengan mencampurkan tahu tersebut dengan bahan pengawet seperti formalin. Penggunaan formalin bertujuan agar tahu kenyal, awet tidak mudah membusuk dan mampu bertahan sampai kurang lebih 7 hari sehingga tahan terhadap mikroba pembusuk (Saptarini *et al*, 2011). Bahan tersebut tidak tepat jika digunakan sebagai pengawet pada tahu apalagi jika dikonsumsi berlebihan bisa mengakibatkan dampak serius bagi kesehatan. Apalagi bahan tersebut banyak oknum yang memanfaatkan untuk dijadikan pengawet pada tahu, mie, dan ikan asin (Saptarini *et al*, 2011).

Pemerintah Indonesia serta badan pengawas obat dan makanan (POM) melarang keras untuk penggunaan bahan formalin ke dalam makanan dan obat. Namun konsumen sulit untuk membedakan tahu yang diberi formalin maupun yang tidak diberi formalin. Cirinya mudah menurut Wahyono (2017) tahu tanpa pengawet memiliki morfologi cepat rusak, dan mampu bertahan selama 1-2 hari saja. Namun tahu yang diberi formalin produsen tanpa menyadari akan bahaya tahu tersebut bagi kesehatan dan konsumen membeli tahu dengan harga yang murah tanpa

melihat kualitas tahu. Oleh karena itu, perlu adanya teknologi pemanfaatan biomaterial alam yaitu kitosan cangkang bekicot. Kitosan cangkang bekicot dapat diaplikasikan pengganti bahan formalin, karena kitosan memiliki sifat sebagai bakterisidal dan sekaligus melapisi produk yang diawetkan sehingga produk yang diawetkan dapat memperlama umur simpan (Hardjito, 2006). Kitosan merupakan turunan dari kitin. Kitin cangkang bekicot sebesar 20-50% (Victor *et al*, 2016). Kitin merupakan urutan ke 2 setelah selulosa (Cauchie, 2002). Kitin yang terdapat pada cangkang. Cangkang bekicot selama ini belum diolah sama sekali tidak termanfaatkan. Padahal didalam cangkang tersebut terdapat kandungan kitosan (Victor *et al*, 2016).

Kitosan cangkang bekicot mulai dilirik oleh peneliti salah satunya di Indonesia. Penelitian Umarudin *et al* (2019) kitosan asal cangkang bekicot sebagai antibakteri. Umarudin *et al* (2020) kitosan cangkang bekicot pada konsentrasi 700 ppm dapat mengawetkan cabai merah selama 33 hari lebih awet jika dibandingkan dengan kontrol tanpa kitosan cangkang bekicot. Pada umumnya kitosan memiliki morfologi berbentuk padatan, warna putih, tidak toksik, ada aroma khas, dan memiliki sifat antibakteri (Paul *et al.*, 2014; Umarudin *et al.*, 2019). Selain itu juga pemanfaatan kitosan juga berguna baik untuk industri tekstil, pengobatan, makanan, dan degradasi limbah logam berat (Pujari & Pandharipande., 2016; Uthairatanakij, *et al.*, 2007). Penelitian Damayanti *et al* (2016) bahwa kemampuan kitosan dapat memperlama umur simpan fillet ikan patin selama 11 hari. Melihat potensi yang dimiliki oleh kitosan maka peneliti tertarik untuk memanfaatkan potensi kitosan cangkang bekicot yang diaplikasikan pada tahu putih terhadap organoleptik, bobot susut, dan lama simpan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan kitosan cangkang bekicot (*Achatina fulica*) pada tahu putih terhadap organoleptik, bobot susut, dan lama simpan.

METODOLOGI

Rancangan penelitian ini dengan *true experimental* (Alfianika, 2018). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakognosi dan Laboratorium Kimia Farmasi Akademi Farmasi Surabaya Jl. Ketintang Madya No. 81 Surabaya. Pengambilan sampel cangkang bekicot diperoleh dari desa Doho Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Tahu putih yang digunakan sebagai sampel diperoleh dari pasar Pulo Wonokromo Pengambilan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan teknik *random sampling*.

Alat yang diperlukan untuk penelitian ini adalah timbangan analitik (acis), beaker glass (Iwaki), pengaduk kaca (lokal), termometer, *magnetic stirrer*, *hotplate* (Thermo Scientific), gelas ukur (Iwaki), erlenmeyer (Pyrex), gelas arloji (Supertek), refluks (Iwaki), soxhlet, dan desikator. Bahan penelitian yang digunakan adalah aquades (SIP) 5 liter, cangkang bekicot (*Achatina fulica* F.), tahu putih 2 kg, NaOH (SAP) 1 M 3 liter, NaOH (Tjiwi) 98% 250 gram, HCL (Lipi) 500 ml, H₂O₂ 3% 200 ml, Larutan Asam Asetat 40%.

Tahap pertama isolasi kitosan cangkang bekicot dilakukan dengan 4 tahapan. Tahapan pertama yaitu deproteinasi yang direaksikan dengan NaOH 1 M, tahap kedua demineralisasi yang direaksikan dengan HCl 1 N, tahap ketiga depigmentasi yang direaksikan dengan H₂O₂ 3%, dan tahap keempat deasetilasi yang direaksikan

dengan NaOH 60 % (Umarudin *et al* 2020). Kitosan yang telah diperoleh dilakukan uji mutu kitosan selanjutnya dibuat seri pengenceran 1%, 1,5%, dan 2%.

Tahap kedua mencelupkan tahu putih dengan penambahan konsentrasi kitosan sebanyak 1 %, 1,5 %, 2 %, aquadest, dan kontrol asam asetat 1% dan di angin-anginkan setelah itu pengamatan nilai organoleptik, bobot susut, dan lama simpan. Adapun prosedur nilai organoleptik terlihat dibawah ini. Penilaian organoleptik tahu putih yang diamati adalah warna dan tekstur dengan dengan uji hedonik. Uji hedonik dilakukan oleh 15 panelis secara *random* dengan usia diatas 17 tahun dan tidak buta warna dengan tujuan untuk memberikan penilaian mengenai kesukaan atau ketidaksukaan pada tahu putih yang telah diberi perlakuan. Skala yang digunakan pada penelitian ini terdapat 4, yakni skala 1 (sangat tidak diterima), 2 (tidak diterima), 3 (diterima), dan 4 (sangat diterima). Berikut formulir uji hedonik dapat dilihat pada gambar 2.

Uji Rating Hedonik		
Nama :	Tanggal :	
Produk: Tahu Putih	Atribut : Warna/Tekstur	
Instruksi :	Di hadapan Anda terdapat 4 konsentrasi pengawetan tahu putih. Amatilah warna dan tekstur masing-masing sampel secara berurutan dari kiri ke kanan. Setelah mengamati semua sampel, anda boleh mengulang mengamati yang anda perlukan. Kemudian berilah skor yang sesuai untuk masing-masing sampel.	
Keterangan Rating (boleh diulang) :	1 = sangat tidak diterima	
	2 = tidak diterima	
	3 = diterima	
	4 = sangat diterima	
Kode sampel	Rating	
	Warna	Testur
Kontrol As.Asetat		
Aquadest		
Kitosan 1%		
Kitosan 1,5 %		
Kitosan 2 %		

Gambar 2. Standar Penilaian

Teknik pengolahan dan analisis data pada penelitian nilai organoleptik, bobot susut, dan lama simpan data dikumpulkan selanjutnya dilakukan *editing*, *coding* sampai dengan *entri* (Masturoh dan Anggita, 2018) untuk disajikan dalam bentuk Tabel dan Grafik untuk mempermudah dalam menganalisis serta data bobot susut dilakukan uji simpangan baku (SD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian yang telah dilakukan pada tahu putih yang telah dilapisi dengan kitosan dengan konsentrasi kitosan 1%, 1,5% dan 2% diamati selama beberapa hari untuk mengamati penyusutan bobot susut tahu putih. Bobot susut adalah paramter yang digunakan untuk mengetahui tingkat keawetan pada tahu putih selama penyimpanan. Hal ini berarti semakin besar nilai bobot susut maka tingkat keawetan tahu cepat membusuk. Dikarenakan tinginya kandungan air pada tahu sebesar 86-89% sehingga cepat mengalami kerusakan dan umur simpan yang

pendek (Cahyadi, 2008; Waryati *et al*, 2019). Pelakuan tahu pada suhu ruang terhadap bobot susut terlihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Rata-rata Bobot Susut Tahu Putih yang Telah Diberi Perlakuan

Hari	Kontrol Asam		Pengujian							
	Asetat		Aquadest		Kitosan 1 %		Kitosan 1,5 %		Kitosan 2 %	
	Berat (gram)	% Susut	Berat (gram)	% Susut	Berat (gram)	% Susut	Berat (gram)	% Susut	Berat (gram)	% Susut
1	10,04	0	11,66	0	15,26	0	13,5	0	13,5	0
2	9,14	8,96	10,46	10,29	13,96	8,52	12,12	10,22%	12,24	9,33
3	6,3	37,25	7,92	32,07	10,8	29,23	8,78	34,96%	9,2	31,85
4	-	-	-	-	-	-	6,96	48,44	7,46	44,74

Keterangan :

1% - 2% : Kitosan cangkang bekicot

Kontrol Asam Asetat : Menggunakan asam asetat 1%

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa bobot susut tahu putih yang menunjukkan penurunan bobot susut paling menurun pada asam asetat 1% dengan persentase sebesar 37,25%, dan aquadest dengan persentase sebesar 32,07%, sedangkan tahu yang diberi kitosan 1% persentase sebesar 29,23%, kitosan 1,5% persentase sebesar 48,44% dan kitosan 2% selama 4 persentase sebesar 44,74%. Sehingga dapat dikatakan bahwa tahu yang diberi kitosan 2% memiliki bobot susut lebih kecil jika dibandingkan dengan kitosan 1%, kitosan 1,5% dan kontrol asam asetat pada tahu putih. Tahu putih kontrol asam asetat dengan nilai simpangan baku 17,64, tahu putih yang diberi aquadest nilai simpangan baku 15,11, tahu putih yang diberi konsentrasi kitosan cangkang bekicot 1% dengan simpangan baku 13,79%, konsentrasi 1,5% simpangan baku 22,22, konsentrasi kitosan 2% simpangan baku 20,47. Perlakuan pada konsentrasi 2% bobot susut lebih kecil sesuai dengan penelitian Damayanti *et al* (2016).

Tahu putih yang diberi kitosan 1,5% dan 2% memiliki bobot susut yang lebih jika dibandingkan dengan kontrol asam asetat dikarenakan kitosan mampu memberikan perlindungan pada lapisan luar dinding tahu putih sehingga mampu mengurangi transpirasi salah satu faktor mengurangi tingkat kebusukan tahu putih (Umarudin *et al*, 2020). Didukung oleh penelitian Damayanti *et al* (2016) dapat mengurangi kadar oksigen dan carbon dioksida yang bisa ditekan sehingga bakteri pembusuk pada makanan dapat ditekan secara stabil yang berkaibat bobot susut berkurang sedikit seperti pada konsentrasi 2%.

Uji organoleptik pada penelitian ini dilakukan dengan metode rating hedonik. Rating hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas dengan memberikan penilaian atau skor untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk (Tarwendah, 2017). Berikut hasil uji organoleptik yang dilakukan sebanyak 15 panelis dengan parameter pengamatan, warna dan tekstur tahu putih.

Tabel 2. Nilai Organoleptik Warna Tahu Putih

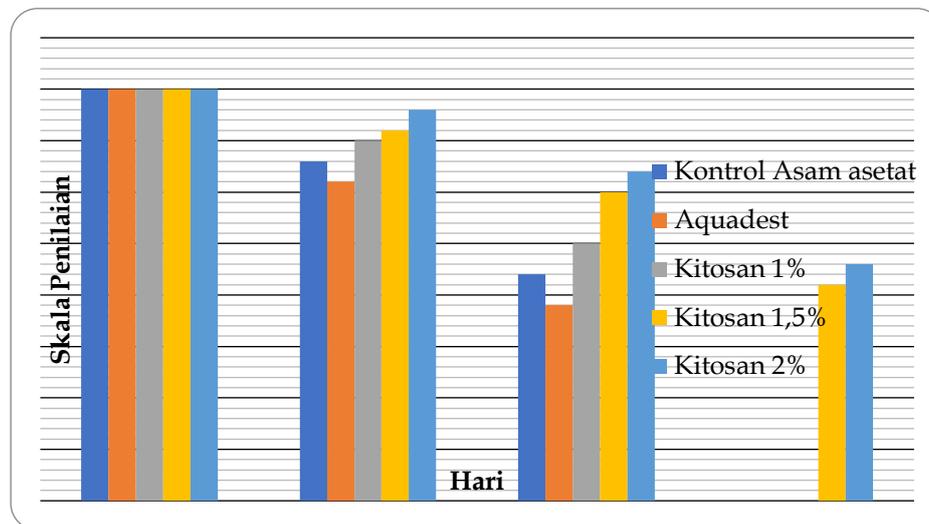
Hari	Kontrol Asam Asetat	Aquadest	Kitosan 1 %	Kitosan 1,5 %	Kitosan 2 %
1	4	4	4	4	4
2	3,3	3,1	3,5	3,6	3,8
3	2,2	1,9	2,5	3	3,2
4	0	0	0	2,1	2,3

Keterangan :

1% - 2% : Kitosan cangkang bekicot

Kontrol Asam Asetat : Menggunakan asam asetat 1%

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai organoleptik warna kitosan 2% pada hari ke 4 tidak diterima oleh panelis dengan skor 2,3 (2 = Putih hingga putih gelap), kitosan 1,5 % pada hari ke 4 tidak diterima oleh panelis dengan skor 2,1 (2 = Putih hingga putih gelap), kitosan 1 % pada hari ke 3 tidak diterima oleh panelis dengan skor 2,5 (2 = Putih hingga putih gelap), aquadest pada hari ke 3 tidak diterima oleh panelis dengan skor 1,9 (1 = Putih kehitaman, timbul jamur), sedangkan kontrol asam asetat pada hari ke 3 tidak diterima oleh panelis dengan skor 2,2 (2 = Putih hingga putih gelap). Hal ini menunjukkan kitosan yang paling disukai oleh panelis adalah tahu yang diberi kitosan 1,5 % dan 2%. Berikut Gambar 3 nilai organoleptik warna.



Gambar 3. Nilai Organoleptik Warna

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa tahu pada kelompok asam asetat dan aquadest mudah dijumpai jamur diatas permukaan tahu dan mengalami perubahan warna terdapat bintik-bintik coklat yang berakibat panelis tidak menyukainya. Tahu tersebut disukai oleh panelis sampai hari ke 2. Hal ini didukung oleh penelitian Manurung (2010) tahu disimpan kurang lebih 12 jam maka warna tahu akan berubah dan ditandai dengan adanya lendir diatas permukaan tahu berakibat warna tahu menjadi sedikit gelap. Akibat adanya lendir pada tahu diakibatkan oleh bakteri gram positif (*lactobacillus*) dan gram negatif (*Pseudomonas*). Sedangkan tahu yang diberi kitosan 1%-2% disukai oleh panelis, namun kitosan cangkang bekicot pada konsentrasi 1% sampai hari ke 2 dimungkinkan kemampuan kitosan pada konsentrasi tersebut belum maksimal dalam menghambat bakteri baik gram positif dan gram negatif, sebaliknya pada konsentrasi 1,5 dan 2% disukai oleh panelis sampai hari ke 3. Berarti kemampuan kitosan cangkang bekicot dapat mempertahankan warna selama masa penyimpanan tahu pada suhu ruang dengan baik. Hasil penelitian Manurung (2010) bahwa kitosan berfungsi ganda dapat melapisi bagian luar tahu sehingga tahu tidak mudah mengalami oksidasi yang berakibat memperlama umur simpan. Berikut hasil penilaian organoleptik tekstur tahu putih terlihat pada Tabel dibawah ini.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai organoleptik tekstur kitosan 2% pada hari ke 4 tidak diterima oleh panelis dengan skor 1,7 (1 =Bertekstur lembek dan tidak kenyal), kitosan 1,5 % pada hari ke 4 tidak diterima oleh panelis dengan skor 1,4 (1 =Bertekstur lembek dan tidak kenyal), kitosan 1 % pada hari ke 3 tidak diterima oleh panelis dengan skor 1,5 (1 =Bertekstur lembek dan tidak kenyal), aquadest pada hari ke 3 tidak diterima oleh panelis dengan skor 1,3 (1 =Bertekstur lembek dan tidak kenyal), sedangkan kontrol asam asetat pada hari ke 3 tidak

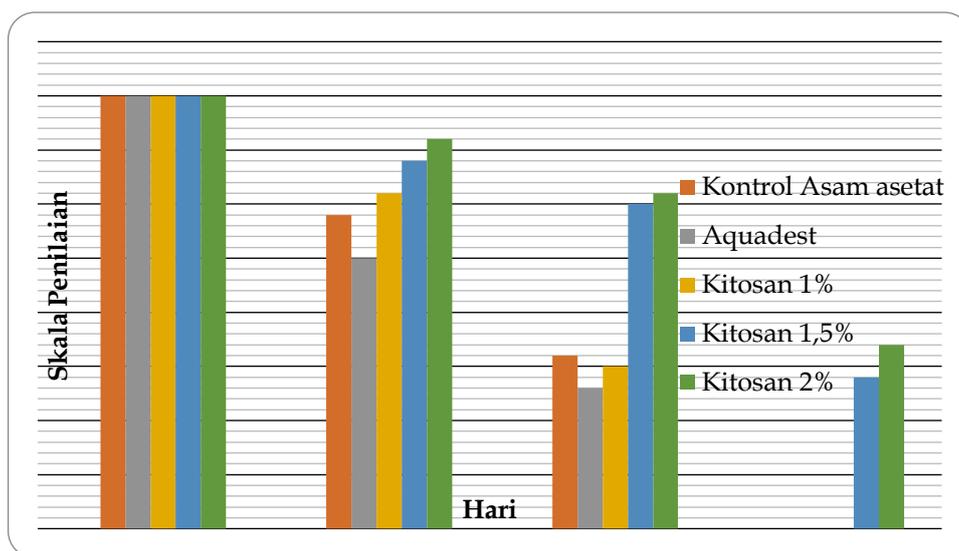
diterima oleh panelis dengan skor 1,6 (1 = Bertekstur lembek dan tidak kenyal). Hal ini menunjukkan kitosan cangkang bekicot yang paling disukai sebagai pengawet yaitu kitosan 1,5 % dan 2%. Berikut Gambar grafik nilai organoleptik tekstur yang terlihat di bawah ini.

Tabel 3. Nilai Organoleptik Tekstur Tahu Putih

Hari	Kontrol Asam Asetat	Aquadest	Kitosan 1 %	Kitosan 1,5 %	Kitosan 2%
1	4	4	4	4	4
2	2,9	2,5	3,1	3,4	3,6
3	1,6	1,3	1,5	3	3,1
4	0	0	0	1,4	1,7

Keterangan :

1% - 2% : Kitosan cangkang bekicot
Kontrol Asam Asetat : Menggunakan asam asetat 1%



Gambar 4. Nilai Organoleptik Tekstur

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan tahu pada suhu ruang penilaian tekstur juga berpengaruh. Hal ini dimungkinkan kandungan air yang tinggi pada tahu membuat tekstur tahu tidak disukai oleh panelis. Akan tetapi tekstur tahu putih yang telah diberi kitosan cangkang bekicot lebih disukai oleh panelis yaitu pada konsentrasi 1,5 dan 2% selama 3 hari jika dibandingkan dengan tahu yang diberi asam asetat 1% dan aquadest selama 2 hari. Hal ini berarti kemampuan kitosan cangkang bekicot dapat mempertahankan tekstur tahu selama masa penyimpanan.

Lama simpan tahu putih merupakan waktu tenggang yang dapat dikonsumsi. Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kitosan cangkang bekicot (*Achatina fulica* F.) maka semakin lama umur simpan tahu putih yang ditunjukkan pada kitosan 1,5 % dan 2% lama simpan selama 4 hari, kitosan 1 % selama 3 hari, aquadest selama 3 hari, kontrol asam asetat selama 3 hari. Sehingga dapat dikatakan bahwa kitosan cangkang bekicot mampu memperlama umur simpan. Selain itu juga dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal. Faktor internal dipengaruhi oleh mikroba yang ada didalam tahu, sedangkan eksternal adalah suhu. Pada penelitian ini dengan menggunakan suhu ruang. Berbeda dengan penelitian Damayanti *et al* (2016) dengan suhu dibawah 10°C dapat memperlama

masa simpan ikan fillet patin. Akan tetapi pada penelitian ini lebih baik jika dibandingkan dengan penelitian Manurung (2010) yang menyatakan bahwa konsentrasi kitosan tanpa menyertakan sumber asal kitosan pada konsentrasi 2% mampu memperlama umur tahu selama 3 hari. Kitosan pada penelitian Nurainy (2008) kitosan bersifat sebagai antibakteri gram positif dan gram negatif pada konsentrasi 0,2% dan bersifat bakterisidal (Umarudin *et al*, 2019). Daya absorpsi bakteri gram negatif terhadap kitosan lebih besar jika dibandingkan dengan gram positif. Hal ini ditandai kitosan lebih terabsorpsi bakteri gram negatif yang berdampak lisis akibatnya isi sel yang ada didalam keluar dan menyebabkan isi sel keluar (Chung *et al*, 2004). Pada penelitian ini belum dikaji jenis bakteri yang ada didalam tahu baik gram negatif maupun gram positif sehingga perlu dikaji lebih lanjut agar peneliti memahami mekanisme kemampuan kitosan terhadap teknologi kitosan cangkang bekicot sebagai pengawet alami yang murah dan ekonomis bisa diaplikasikan oleh lapisan masyarakat.

Tabel 4. Lama Simpan Tahu Putih

No	Konsentrasi	Lama Simpan (Hari)
1	Kontrol Asam Asetat	3
2	Aquadest	3
3	Kitosan 1 %	3
4	Kitosan 1,5 %	4
5	Kitosan 2 %	4

Keterangan :

1% - 2% : Kitosan cangkang bekicot
Kontrol Asam Asetat : Menggunakan asam asetat 1%

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa bobot susut tahu putih yang telah diberi kitosan memiliki bobot susut lebih kecil jika dibandingkan dengan tahu putih tanpa kitosan cangkang bekicot dan nilai organoleptik warna dan tekstur pada tahu putih yang disukai oleh panelis pada konsentrasi 1,5% dan 2% kitosan cangkang bekicot, serta lama simpan tahu putih lebih baik yang diberi kitosan cangkang bekicot 1,5 % dan 2% selama 4 hari, asam asetat dan aquadest selama 3 hari. Peran kitosan cangkang bekicot dapat memperlama umur simpan tahu putih pada suhu ruang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti ucapkan terimakasih kepada KEMENDIKBUD RI yang telah mendanai penelitian ini sampai terselesaikan dengan baik dan Akademi Farmasi Surabaya yang telah memfasilitasi tempat selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfianika, N. 2018. Ajar Metode Penelitian Pengajaran Bahasa Indonesia. Yogyakarta: Deepublish
- Annisa, H.A., Prsetyaningsih, Y., dan Marlina, L. 2017. Pengaruh Bubuk Bawang Putih dan Garam Dapur terhadap Masa Simpan Tahu pada Suhu Kamar dalam Lingkungan Asam. Jurnal Teknik. 16 (2): 17-24.

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. Rata-Rata Konsumsi per Kapita Seminggu Beberapa Macam Bahan Makanan Penting, 2007-2018. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Cahyadi, W. 2008. Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan, Edisi Kedua, Sinar Grafika Offset. Jakarta : Bumi Aksara.
- Cauchie, H.M. 2002. Chitin Production By Arthropods In The Hydrosphere. Journal Hydrobiologia. 470: 63-96.
- Chung, Y.C., Su, Y.P., Chen, C.C., Jia, G., Wang, H.I, Wu, J.C.G., Lin, J. G. 2004. Relationship between antibacterial activity of chitosan and surface characteristic of cell wall. Acta Pharmacol Sin .25(7) :932-936.
- Damayanti, W., Rochima, E., Hasan, Z. 2016. Application of Chitosan as Antibacterial for Pangasius Fillet at Low Temperature Storage. Jurnal IPB. 19 (2): 321-328.
- Hardjito. 2006. Aplikasi Kitosan Sebagai Bahan Tambahan Makanan dan Pengawet. Di dalam Prosiding Seminar Nasional Kitin Kitosan. Bogor: Departemen Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Hendra. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Lama Penyimpanan Terhadap Daya Awet Tahu Putih. Jurnal Biota. 3 (2): 54-59.
- Kusumaningsih, T. Masykur, A., Arief, U. 2004. Pembuatan Kitosan dari Kitin Cangkang Bekicot (*Achatina fulica*). Jurnal Biofarmas. 2 (2): 64-68.
- Masturoh, I., dan N. Anggita. 2018. Metodologi Penelitian Kesehatan. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Manurung. 2010. Perbedaan Konsentrasi Kitosan Terhadap Tingkat Kesukaan Dan Daya Simpan Tahu. Artikel Ilmiah. 1 (1): 1-9.
- Nurainy, F., Rizal, S., Yudiantoro. 2008. Pengaruh Konsentrasi Kitosan Terhadap Aktivitas Antibakteri Dengan Metode Difusi Agar (Sumur). Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian. 13(2): 117- 125.
- Paul, S., Jayan, A., Sasikumar, S. C., Cherian, M. S. 2014. Extraction and Purification Of Chitosan From Chitin Isolated From Sea Prawn (*Fenneropenaeus Indicus*). Department of Biotechnology. University, Coimbatore Tamil Nadu, India. 7 (4): 201-204.
- Pujari, N dan Pandharipande. S.L, 2016. International Journal Of Engineering Sciences & Research Technology. International Journal of Engineering Sciences & Research Technology. 5 (10): 334-344.
- Saptarini, N.M., Yulia,W, Usep, S. 2011. Deteksi Formalin dalam Tahu di Pasar Tradisional Purwakarta. Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi. 12 (1): 37 – 44.
- Tarwendah, I.P. 2017. Comparative Study of Sensory Attributes and Brand Awareness in Food Product : A Review. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 5 (2):66-73.
- Uthairatanakij, A., Jaime, A., Silva, D. T., Obsuwan, K. 2007. Chitosan For Improving Orchid Production and Quality. Orchid Science and Biotechnology. 1 (1): 1-5.

- Umarudin, Surahmida, Alta, R, Nigrum, S, N. 2019. Preparation, Characterization, And Antibacterial Of Staphylococcus aureus Activity Of Chitosan From Shell Of Snail (*Achatina fulica F*). Biota. Vol. 10 (2): 114-126.
- Umarudin, Surahmida, Irawan,. M. S. A., Amalia, A. R. 2020. Coating Using Gastropod (*Achatina fulica F.*) Shell Chitosan Of Red Chil (*Capsicum annum L.*) On Length Of Shelf Life. Gorontalo Agriculture Tecnology Jurnal. 3 (1); 1-12.
- Victor, S.M., Andhika, B., Syauqiyah, S. 2016. Pemanfaatan Kitosan Dari Limbah Cangkang Bekicot (*Achatina Fulica*) Sebagai Adsorben Logam Berat Seng (Zn). Konversi. 5 (1): 22-26
- Wahyono, B.A., Hersoelistyorini, W., Suyanto, A. 2017. Identification of Formalin Use on White Tofu in Kedungmundu and Randusari Market of Semarang. Artikel Ilmiah. 1 (1): 1-11.
- Waryati, Sudolar, N.R, Miskiyah., Juniawati. 2019. Aplikasi Vinegar sebagai Pengawet Alami untuk Meningkatkan Umur Simpan Tahu. Jurnal Ilmiah Respati. 10 (1): 41-48.