**Pelapisan Kitosan Cangkang Bekicot (*Achatina fulica F*) Pada Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) Sebagai Pengawet Alami****Coating Using Gastropod (*Achatina fulica F.*) Shell Chitosan Of Red Chil (*Capsicum annum L.*) On Length Of Shelf Life****Umarudin, Surahmada, Mochammad Sul-ton Aziz Irawan, Anisa Rizki Amalia**Program Studi Farmasi
Akademi Farmasi Surabaya,
Jl. Ketintang madya No 81 Surabaya
umarsains54@gmail.com**Abstrak**

Cangkang bekicot mengandung kitosan sebesar 64% yang memiliki sifat sebagai antimikroba yang dapat digunakan sebagai pengawet alami pada cabai merah. Cabai merah mudah membusuk selama 2-3 hari penyimpanan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sifat fisik cabai merah seperti bau, warna dan bobot susut yang telah dilapisi kitosan cangkang bekicot, dan untuk mengetahui berapa lama masa simpan cabai merah dengan menggunakan kitosan cangkang bekicot. Metode penelitian dengan menggunakan *true eksperimental*. Kitosan dilakukan dengan empat tahapan yaitu deproteinasi, demineralisasi, depigmentasi dan deasetilasi. Pelapisan kitosan pada cabai merah dilakukan dengan konsentrasi 500 ppm, 600 ppm, 700 ppm dan kontrol tanpa kitosan cangkang bekicot selama 15 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cabai merah yang diberi kitosan cangkang bekicot dapat memperlama umur simpan yaitu pada konsentrasi 700 ppm selama 33 hari dengan bobot susut sebesar 90,61%, 600 ppm selama 29 hari dengan bobot susut sebesar 88,52%, 500 ppm selama 27 hari dengan bobot susut sebesar 88,64% dan kontrol selama 19 hari dengan bobot susut sebesar 88,64%. Konsentrasi 700 ppm memiliki lama umur simpan paling lama yang dilihat dari warna dan aroma.

Kata kunci: bobot susut; cabai merah; cangkang bekicot; kitosan; umur simpan**Abstract**

*Gastropod shell has 64% chitosan content and has antimicrobial properties used as natural preservatives one of them is red chili. Red chili easily rot for 2-3 days of storage. The objective of this study was to determine the effect of physical properties of red chili such as smell and color, and weight after being coated of gastropod shell chitosan. To find out how long the red chili stored using gastropod shell chitosan. The research method used true experimental by making gastropod shell chitosan and coating red chili (*Capsicum annum L.*) with gastropod shell chitosan. Chitosan was carried out in four stages, namely deproteination, demineralization, depigmentation and deacetylation. Coating chitosan on red chili was carried out with a concentration of 500 ppm, 600 ppm, 700 ppm and control without gastropod shell chitosan for 15 minutes. The results showed that red chili that was given gastropod shell chitosan could prolong shelf life at a concentration of 700 ppm for 33 days with shrinkage weight of 90,61%, 600 ppm for 29 days with shrinkage*

weights of 88,52%, 500 ppm for 27 days with shrinkage weight of 88,64% and control for 19 days with shrinkage weight of 86,26%. Concentration of 700 ppm has the longest shelf life seen from color and smell.

Keywords: chitosan; gastropod shell; red chili; shelf life; shrinkage weight

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditi pertanian yang banyak dibutuhkan penduduk di dunia, salah satunya masyarakat Indonesia. Kandungan cabai merah seperti vitamin C (asam askorbat) dan beta karoten yang tinggi dibandingkan dengan buah-buahan seperti pepaya, mangga, nanas dan semangka. Kandungan vitamin C pada cabai merah (dapat meningkatkan daya tahan terhadap infeksi dan mempercepat penyembuhan (Pratama, 2012). Menurut Oktaviana *et al* (2012) menyatakan bahwa cabai merah memiliki daya simpan yang sangat rendah karena mudah mengalami pembusukan yang berakibat mengalami kerugian pada cabai merah. Penyebab utama dari kerusakan cabai merah adalah karena kadar airnya yang tinggi, sehingga akan memperbesar terjadinya kerusakan-kerusakan fisiologis, mekanis maupun aktivitas mikroorganisme. Kadar air memiliki peranan penting selama masa simpan.

Kadar air yang terlalu tinggi pada awal penyimpanan dapat menyebabkan mudahnya terjadi kebusukan dan kerusakan (Kusumayati *et al*, 2017). Kerusakan atau kebusukan buah dapat terjadi akibat aktivitas mikrobia ataupun aktivitas enzim yang ada pada cabai merah. Selain itu juga, terjadi perubahan secara fisika dan kimia dapat mempengaruhi kebusukan buah. Menjaga mutu selama penyimpanan dapat mencegah segala bentuk kerusakan (Mutia *et al*, 2014). Masalah tersebut dapat menyebabkan berbagai metode pengawetan pangan dilakukan untuk memperpanjang umur simpan bahan pangan, salah satunya adalah dengan penambahan bahan pengawet. Saat ini, penggunaan pengawet yang tidak sesuai sering terjadi dan menimbulkan dampak negatif, seperti menyebabkan keracunan atau gangguan kesehatan lainnya maupun mikrobial yang non patogen yang dapat menyebabkan kerusakan bahan pangan, misalnya pembusukan (Faozan dan Sugiharto, 2018). Menurut SK MENKES RI No. 033 tahun 2012 tentang bahan tambahan, yang dimaksud bahan pengawet adalah bahan tambahan makanan yang mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman atau peruraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme.

Bahan pengawet terdiri dari senyawa organik dan anorganik. Beberapa jenis bahan pengawet yang diizinkan digunakan sebagai bahan pengawet pangan dengan dosis maksimum yang diperkenankan oleh Dirjen POM, antara lain asam sorbat, asam benzoat, propil p-hidroksibenzoat, metil p-hidroksi benzoat, kalium sulfit, nisin, kalium nitrit, kalium nitrat, asam propionat, dan lain-lain. Selain itu, penggunaan bahan pengawet sintesis tersebut. Beberapa bahan kimia yang dilarang digunakan untuk pangan seperti formalin, asam borat, dulsin, dan lain-lain yang diketahui berdampak buruk terhadap kesehatan (Faozan dan Sugiharto, 2018). Bahan tersebut sering disalahgunakan oleh oknum pengusaha untuk mengawetkan pangan. Hal ini mendorong adanya kecenderungan sebagian pihak untuk kembali menggunakan bahan pengawet pangan yang bersumber dari bahan alam. Salah satu bahan alam yang dapat digunakan dan dimanfaatkan adalah kitosan cangkang

bekicot (*Achatina fulica* F.). Bekicot (*Achatina fulica* F.) tergolong hewan lunak (*mollusca*) dari kelas *Gastropoda* yang mengandung kitin. Salah satu senyawa turunan kitin yang banyak dikembangkan karena aplikasinya yang luas adalah kitosan. Cangkang bekicot (*Achatina fulica* F.) tersebut terdapat kandungan senyawa kitosan sekitar 10 – 30 % (Sarwono, 2012). Cangkang bekicot merupakan salah satu hama yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal jika diteliti lebih lanjut kaya akan manfaat.

Penelitian ini didukung oleh Umarudin *et al* (2019) menyatakan bahwa kitosan cangkang bekicot bersifat bakterisidal pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi optimal 500 ppm. Menurut Hastuti dan Hadi (2009) menyatakan bahwa pemanfaatan kitosan dari limbah kulit udang dapat memperlama daya simpan tahu dan daging ayam sampai 3 hari. Hal tersebut disebabkan kitosan mampu menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara membentuk lapisan pelindung pada tahu dan daging ayam. Nirmala *et al* (2016) menyatakan bahwa kitosan dari kulit udang dapat digunakan sebagai bahan pengawet kamboko ikan kurisi (*Nuemipterus nematophorus*) dengan masa simpan selama 12 hari. Hasil penelitian Trisnawati *et al* (2013) memanfaatkan kitosan dari limbah cangkang kepiting menunjukkan adanya kemampuan menghambat pertumbuhan mikroba. Kitosan cangkang bekicot (*Achatina fulica* F.) selama ini belum ada yang melakukan penelitian sebagai bahan pengawet pada cabai merah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sifat fisik cabai merah (*organoleptis* dan bobot susut) dan untuk mengetahui berapa lama masa simpan cabai merah dengan menggunakan kitosan cangkang bekicot.

METODOLOGI

Alat yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah neraca analitik (Acis), erlenmeyer (Pyrex), gelas ukur 100 ml (Iwaki), ayakan 100 mesh, kertas saring, corong kaca (Pyrex), oven (Yenaco), gelas ukur 5 ml (Iwaki), labu ukur (Iwaki) dan seperangkat alat soxletasi (Iwaki), magnetic stirrer (Thermo), mortir dan stamper. Bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah Aquadest, Cangkang bekicot (*Achatina fulica* F.), cabai merah (*Capsicum annum* L.), NaOH 3,5% (Lipi), HCl 1 N (Lipi), NaOCl 0,315% (Lipi), NaOH 60% (Lipi), asam asetat 1% (Lipi) dan es batu.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimental laboratorium. Desain yang digunakan yaitu dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dimaksud sebagai berikut: PO : tanpa kitosan cangkang bekicot (Aquadest); P I : kitosan cangkang bekicot 500 ppm; P II : kitosan cangkang bekicot 600 ppm,; dan P III: kitosan cangkang bekicot 700 ppm. Pemberian kitosan cangkang bekicot sebagai pelapis cabai merah dengan lama perendaman 15 menit dan dilakukan pengamatan lama simpan sampai cabai merah menunjukkan tingkat kebusukan. Prosedur penelitian diantaranya:

1. Pengambilan sampel cangkang bekicot (*Achatina fulica*)

Sampel yang digunakan berupa cangkang bekicot, dimasukkan ke dalam kantong sampel. Cangkang bekicot dibersihkan dari kotoran-kotoran atau debu yang menempel dengan menggunakan aquades, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Cangkang yang telah bersih dihaluskan untuk mendapatkan ukuran sebesar 100 mesh. Kemudian ditimbang cangkang bekicot sebesar 100 gram.

2. Isolasi kitosan cangkang bekicot (*Achatina fulica*) (Umarudin et al., 2019)
 - a) Deproteinasi

Ke dalam labu alas bulat 250 ml yang berisi serbuk cangkang bekicot ditambahkan larutan NaOH 3,5% dengan perbandingan 10:1 (v/b), kemudian dipanaskan sambil diaduk dengan pengaduk magnetik selama 2 jam pada temperatur 75°C. Setelah dingin, disaring dan dinetralkan dengan aquades. Padatan yang diperoleh dikeringkan dalam oven 60°C hingga kering
 - b) Demineralisasi

Serbuk cangkang bekicot hasil deproteinasi ditambah larutan HCl 1 N dengan perbandingan 15:1 (v/b) dalam labu alas bulat 500 ml dan direfluks pada suhu 50°C selama 90 menit, kemudian didinginkan. Setelah dingin, disaring dan padatan dinetralkan dengan aquades, kemudian dikeringkan dalam oven 60°C
 - c) Depigmentasi

Larutan H₂O₂ 3% ditambahkan kedalam serbuk hasil demineralisasi dengan perbandingan 10:1 (v/b) dalam labu alas bulat 250 ml. Refluks dilakukan selama 1 jam pada suhu 40°C, kemudian padatan disaring dan dinetralkan dengan aquades. Padatan hasil penetralan dikeringkan pada oven pada suhu 80°C sampai berat tetap.
 - d) Pembuatan Kitosan

Pembuatan kitosan dengan menambahkan NaOH 60% dengan perbandingan 20:1 (v/b) dan merefluksnya pada suhu 100-140°C selama 1 jam. Setelah dingin disaring dan padatan yang diperoleh dinetralkan dengan aquades. Padatan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C selama 24 jam.
3. Pembuatan baku induk kitosan cangkang bekicot 1000 ppm.

Ditimbang 500 mg kitosan cangkang bekicot, dimasukkan labu ukur 500 ml, kemudian ditambahkan asam asetat 1% sampai tanda batas dan dikocok sampai homogen. Pembuatan baku seri dari baku induk pada konsentrasi 500 ppm dengan cara dipipet baku induk 25 ml, dimasukkan labu ukur 50 ml, ditambahkan asam asetat 1% sampai tanda batas dan dikocok sampai homogen. Baku induk pada konsentrasi 600 ppm dengan cara dipipet baku induk 30 ml, dimasukkan labu ukur 50 ml, ditambahkan asam asetat 1% sampai tanda batas dan diikocok sampai homogen, dan pembuatan baku seri 700 ppm dengan cara dipipet baku induk 35 ml, dimasukkan labu ukur 50 ml, ditambahkan asam asetat 1% sampai tanda batas, dan dikocok sampai homogeny (Umarudin *et al*, 2019).
4. Prosedur pelapisan kitosan cangkang bekicot pada cabai merah

Cabai merah direndam ke dalam larutan kitosan cangkang bekicot pada konsentrasi 500, 600, dan 700 ppm selama 15 menit dengan kondisi cabai merah sempurna di dalam larutan kitosan cangkang bekicot, Kemudian cabai merah ditiriskan dan dikeringkan sampai larutan kitosan pada permukaan cabai merah tidak menetes lagi. Cabai merah yang sudah dilapisi dengan kitosan selanjutnya disimpan pada suhu ruang dan dilakukan analisis selama penyimpanan.
5. Pengamatan karakteristik fisik (organoleptis dan bobot susut) cabai merah setelah diberi kitosan cangkang bekicot

Pengujian organoleptik dilakukan terhadap warna, aroma dan tekstur pada buah cabai merah yang telah dilapisi kitosan dengan tiga konsentrasi yang berbeda (500 ppm, 600 ppm dan 700 ppm) maupun sebagai kontrol (tidak dilapisi kitosan). Metode yang digunakan berupa metode skoring, sedangkan penerimaan keseluruhan menggunakan uji hedonik dengan membandingkan terhadap pembanding. Pengujian ini dilakukan oleh 10 orang panelis, dengan skor penilaian angka pada pengujian organoleptik 1-4 (semakin tinggi skor yang diberikan maka nilai semakin baik). Pengujian susut bobot pada buah cabai merah dilakukan untuk mengetahui susut bobot pada buah cabai merah yang telah dilapisi kitosan dengan beberapa konsentrasi (500 ppm, 600 ppm dan 700 ppm) dan pada buah cabai merah yang tidak dilapisi kitosan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik. Hasil penimbangan dinyatakan dalam persen bobot yang dihitung dengan persamaan :

$$\% \text{ Susut bobot} = \frac{W_0 - W_1}{W_0} \times 100\%$$

Keterangan :

W_0 = berat awal buah (gram)

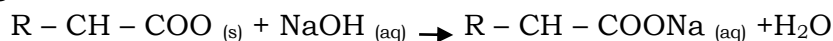
W_1 = berat buah hari ke-n (gram)

Pengamatan terhadap lama simpan dihitung sejak awal perlakuan sampai menunjukkan indikasi kerusakan/kebusukan cabai merah. Kerusakan/kebusukan cabai merah ditandai dengan tekstur lunak dan warna berubah. Pengamatan dilakukan sampai ditandai dengan adanya kebusukan cabai merah.

Analisa data yang digunakan pada penelitian ini dengan menggunakan deskriptif kuantitatif yaitu menghitung bobot susut cabai merah yang telah diberi perlakuan sampai menunjukkan kriteria tingkat kebusukan cabai merah dan uji organoleptik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi kitosan cangkang bekicot dilakukan dengan preparasi bahan dengan cara membersihkan cangkang bekicot menggunakan air bersih dan dikeringkan di bawah sinar matahari. Cangkang yang telah bersih dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh (Kusumaningsih, 2004). deproteinasi yang bertujuan untuk menghilangkan protein, hal ini dikarenakan adanya kandungan protein dari dalam *crude* kitin cangkang bekicot yang terlepas dan berikatan dengan ion Na^+ , membentuk natrium proteinat. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut.



Tahap selanjutnya yaitu demineralisasi, bertujuan untuk menghilangkan mineral (CaCO_3) yang terdapat pada *crude* kitin. Proses demineralisasi dilakukan dengan cara soxletasi. Pada proses ini, senyawa kalsium akan bereaksi dengan asam klorida menghasilkan kalsium klorida yang larut dalam air, gas CO_2 dan air HCl. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut



Crude kitin hasil demineralisasi dicuci dengan aquadest untuk menghilangkan sisa HCl yang masih menempel pada *crude* kitin. Selanjutnya *crude* kitin melalui tahap depigmentasi yang bertujuan untuk menghilangkan warna (pigmen) yang

terkandung dalam *crude* kitin (*red-orange asaxanthin*, suatu jenis karotenoid. Tahap depigmentasi dilakukan dengan cara soxletasi. Serbuk hasil depigmentasi dilakukan proses deasetilasi. Derajat deasetilasi adalah suatu parameter mutu yang menunjukkan gugus asetil yang dapat dihilangkan dari kitin sehingga dapat meningkatkan derajat deasetilasi. Karena, semakin tinggi derajat deasetilasi semakin tinggi pula gugus amina (NH₂) sehingga kitosan akan semakin murni. Proses deasetilasi menggunakan pelarut NaOH 60% dengan perbandingan 20:1 (v/b) yang dilakukan selama 1 jam dengan suhu 100-140°C. Penggunaan konsentrasi NaOH yang tinggi pada proses deasetilasi diharapkan untuk menghasilkan rendemen kitosan yang memiliki derajat deasetilasi tinggi. Hal ini disebabkan gugus fungsional animo (NH₃⁺) yang mensubstitusi gugus asetil kitin di dalam sistem lautan semakin aktif. Kemudian dicuci dengan aquadest dan dikeringkan menggunakan oven selama 24 jam pada suhu 80°C (Tobing *et al*, 2011). Hasil dari tahap deasetilasi akan diaplikasikan pada buah cabai merah sebagai bahan pengawet alami.

Buah cabai merah (*Capsicum annum* L.) dilakukan dengan penambahan kitosan cangkang bekicot dengan berbagai konsentrasi menunjukkan prosentase bobot susut cabai merah yang terlihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Prosentase Bobot Susut Cabe Merah (*Capsicum annum* L.) Yang Telah Diberi Kitosan Cangkang Bekicot (*Achatina fullica* F.)

Prosentase Bobot Susut Cabai Merah								
Hari	Kontrol		500 ppm		600 ppm		700 ppm	
	Bobot	%	Bobot	%	Bobot	%	Bobot	%
1	13,69 g		14 g		11,59 g		14,91 g	
3	12,37 g	9,64 %	12,83 g	8,35 %	10,57 g	8,80 %	13,46 g	9,72 %
5	10,79 g	21,18 %	11,54 g	17,57 %	9,56 g	17,51 %	12,19 g	18,42 %
7	9,56 g	30,16 %	10,26 g	26,71 %	8,37 g	27,78 %	10,73 g	28,03 %
9	8,36 g	38,93 %	8,95 g	36,07 %	7,18 g	38,05 %	9,26 g	37,89 %
11	6,54 g	52,22 %	7,7 g	45,00 %	6,04 g	47,88 %	7,89 g	47,08 %
13	5,55 g	59,45 %	5,89 g	57,90 %	4,76 g	58,93 %	6,56 g	56,00 %
15	3,02 g	77,94 %	5,25 g	62,50 %	3,86 g	66,69 %	5,46 g	63,38 %
17	2,59 g	81,08 %	4,71 g	66,35 %	3,38 g	70,83 %	4,83 g	67,60 %
19	1,88 g	86,26 %	3,60 g	74,28 %	2,55 g	77,99 %	3,54 g	76,25 %
21			2,83 g	79,78 %	1,91 g	83,52 %	2,80 g	81,22 %
23			2,33 g	83,35 %	1,82 g	84,29 %	2,16 g	85,51 %
25			2,04 g	85,42 %	1,77 g	84,72 %	1,97 g	86,78 %
27			1,59 g	88,64 %	1,7 g	85,33 %	1,87 g	87,45 %
29					1,33 g	88,52 %	1,84 g	87,65 %
31							1,74 g	88,32 %
33							1,4 g	90,61 %

Keterangan :

Kontrol = Tanpa pelapisan kitosan cangkang bekicot
500 ppm, 600 ppm, 700 ppm = Konsentrasi kitosan cangkang bekicot

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa bobot susut cabai merah yang menunjukkan penurunan paling cepat pada konsentrasi kontrol selama 19 hari

sebesar 86,26 % dan 500 ppm selama 27 hari sebesar 88,64 %, konsentrasi 600 ppm selama 29 hari sebanyak 88,52 %, konsentrasi 700 ppm selama 33 hari sebesar 90,61 %. Berdasarkan dari data yang telah diperoleh, dapat ditentukan nilai simpangan baku (SD) kontrol sebesar 32,94; 500 ppm sebesar 33,25; 600 ppm sebesar 32,76; dan 700 ppm sebesar 27,31. Hasil perhitungan nilai SD terendah pada konsentrasi 700 ppm dibandingkan dengan kontrol. Semakin tinggi konsentrasi kitosan bobot susut semakin rendah, hal ini berarti semakin besar konsentrasi kitosan cangkang bekicot maka memperlambat penurunan prosentase bobot susut cabai merah. Dikarenakan cabai merah yang diberi kitosan pada permukaannya dapat menghambat keluarnya gas, uap air, dan menghindari kontak dengan oksigen (Mudyantini *et al*, 2017), sehingga bobot susut cabai merah dapat diperlambat dibandingkan cabai merah tanpa kitosan cangkang bekicot. Perubahan bobot susut pada cabai merah (*Capsicum annum* L.) disebabkan oleh proses respirasi dan transpirasi yang mengakibatkan kehilangan substrat dan air (Nurdjannah, 2014), yang berakibat pada bobot susut pada cabai merah rendah pada perlakuan yang diberi kitosan dibandingkan dengan cabai merah tanpa kitosan. Didukung oleh hasil penelitian Mudyantini *et al* (2017) bahwa buah yang diperlakukan pada suhu 25°C paling tinggi O₂ untuk respirasi buah, hal ini sesuai dengan penelitian yang lakukan yaitu penyimpanannya dilakukan pada suhu ruang sekitar antara 24-27°C cabai merah yang diberi kitosan cangkang bekicot bobot susut lebih rendah. Sedangkan suhu 5°C lebih baik digunakan untuk penyimpanan buah karena rendah O₂ untuk respirasi yang berakibat bobot susut lebih stabil.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi bobot susut cabai merah adalah selama perlakuan mengalami proses pematangan, yang berakibat di dalam sel-sel cabai merah menjadi meningkat sehingga butuh energi yang berupa ATP (Helt, 2005). Meningkatnya mitokondria dalam memproduksi ATP tersebut dapat menyebabkan proses respirasi yang dapat meningkatkan terjadinya klimaterik pada cabai merah (Dirk, 2007). Berakibat pada cabai merah yang dilapisi kitosan dengan berbagai konsentrasi menyebabkan tertutupnya pori-pori permukaan kulit cabai merah sehingga aktivitas respirasi dan transpirasi dapat berkurang sesuai dengan hasil penelitian bobot susut.

Pengujian organoleptik dilakukan dengan metode rating hedonik. Pemilihan metode rating hedonik adalah untuk mengetahui produk yang paling disukai oleh panelis (Tarwendah, 2017). Pengujian rating hedonik dilakukan oleh 10 panelis untuk menilai warna dan aroma cabai merah. Panelis dalam penelitian ini melakukan selama 28 hari dengan rentang pengamatan selama 4 hari sekali yang dilakukan oleh orang yang sama. Warna adalah salah satu mutu yang sangat penting untuk diperhatikan dalam suatu produk pangan (Nur'aini dan Apriyani, 2015). Nilai hasil uji organoleptik warna konsentrasi kontrol mengalami penurunan nilai organoleptik paling cepat dibandingkan dengan cabai merah yang diberi kitosan. Cabai merah yang tidak dilapisi kitosan lebih cepat mengalami perubahan warna menjadi hitam, orange dan coklat serta muncul bercak yang agak mengkilap dikarenakan terjadinya sintesis dari pigmen tertentu seperti karotenoid dan flavonoid (Mudyantini *et al*, 2017). Sedangkan cabai merah yang dilapisi kitosan memberikan perlindungan sehingga warna dapat terlindungi atau terjaga beberapa hari. Berikut hasil uji organoleptik buah cabai merah yang diberi kitosan oleh 10 panelis yang terlihat di bawah ini.

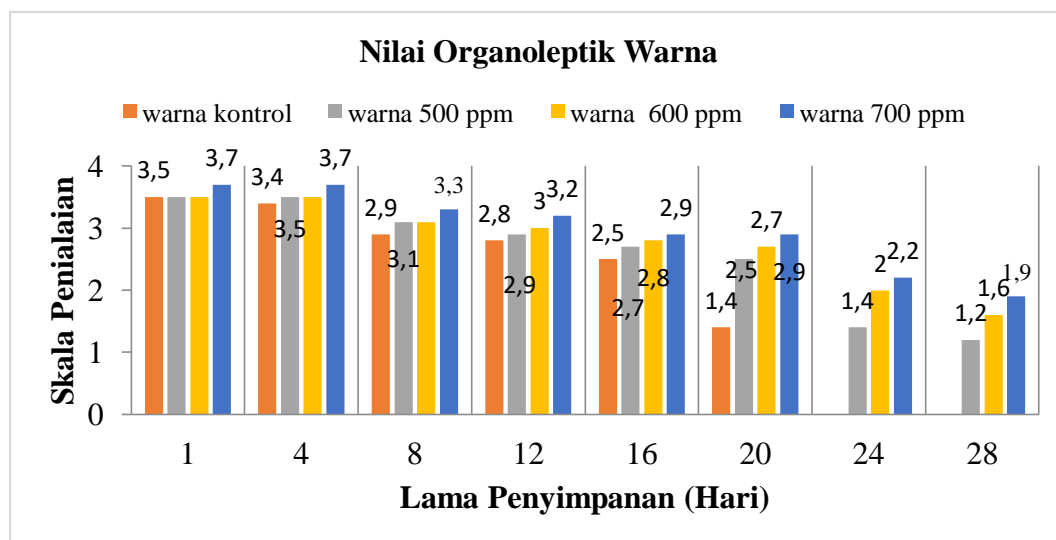
Tabel 2. Nilai organoleptik warna

Hari	Konsentrasi			
	kontrol	500 ppm	600 ppm	700 ppm
1	3,5	3,5	3,5	3,7
4	3,4	3,5	3,5	3,7
8	2,9	3,1	3,1	3,3
12	2,8	2,9	3	3,2
16	2,5	2,7	2,8	2,9
20	1,4	2,5	2,7	2,9
24	-	1,4	2	2,2
28	-	1,2	1,6	1,9

Keterangan :

Kontrol = Tanpa pelapisan kitosan cangkang bekicot
 500 ppm, 600 ppm, 700 ppm = Konsentrasi kitosan cangkang bekicot

Pada Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai organoleptik warna konsentrasi kontrol pada hari ke 8-20 tidak diterima, konsentrasi 500 ppm pada hari ke 12-28 tidak diterima oleh panelis, konsentrasi 600 ppm pada hari ke 16-28 tidak diterima, konsentrasi 700 ppm pada hari ke 16-28 tidak diterima oleh panelis. Nilai simpangan baku (SD) kontrol sebesar 1,03; 500 ppm sebesar 0,88; 600 ppm sebesar 0,67; dan 700 ppm sebesar 0,65. Nilai SD terendah pada kosentrai 700 ppm dibandingkan nilai SD kontrol. Kontrol mengalami penurunan nilai organoleptik yang paling cepat. Berikut Gambar Grafik nilai organoleptik yang terlihat di bawah ini.



Gambar 1. Nilai Organoleptik Warna

Keterangan Skala Penilaian :

3 = Sangat diterima

2 = Diterima

1 = Tidak diterima

1 = Sangat tidak diterima

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik warna pada konsentrasi kontrol mengalami penurunan nilai organoleptik paling cepat dibandingkan dengan cabai merah yang diberi kitosan. Cabai merah yang tidak dilapisi kitosan (kontrol) lebih cepat mengalami perubahan warna menjadi hitam, orange dan coklat serta muncul bercak yang agak mengkilap dikarenakan terjadinya sintesis dari pigmen tertentu seperti karotenoid dan flavonoid. Hal tersebut terjadi proses enzimatik yang secara alami terjadi. Semakin lama waktu penyimpanan, kerusakan jaringan kulit yang terjadi akibat proses respirasi dan transpirasi menyebabkan terjadi perubahan warna pada kulit buah (Mudyantini *et al*, 2017). Sedangkan cabai merah yang dilapisi kitosan memberikan perlindungan sehingga warna dapat terlindungi atau terjaga beberapa hari. Hal ini dikarenakan cabai merah yang telah dilapisi kitosan dapat menghambat terjadinya proses transpirasi dan respirasi sehingga perubahan warna kulit cabai merah tidak cepat terjadi (Nur'aini *et al.*, 2015). Pembentukan pigmen pada cabai merah dipengaruhi oleh suhu, cahaya, dan kandungan karbohidrat yang dimilikinya. Biosintesis karotenoid dipengaruhi adanya gen psy-1 dan psy-2 yang menjadi enzim fitoen sintase. Enzim tersebut yang mengawali biosintesis karotenoid (Simkin *et al*, 2003; Mudyantini *et al*, 2017). Selain itu juga, perubahan-perubahan yang terjadi selama penyimpanan akibat proses fisiologis dan mikrobiologis menyebabkan kerusakan jaringan kulit dan daging cabai merah.

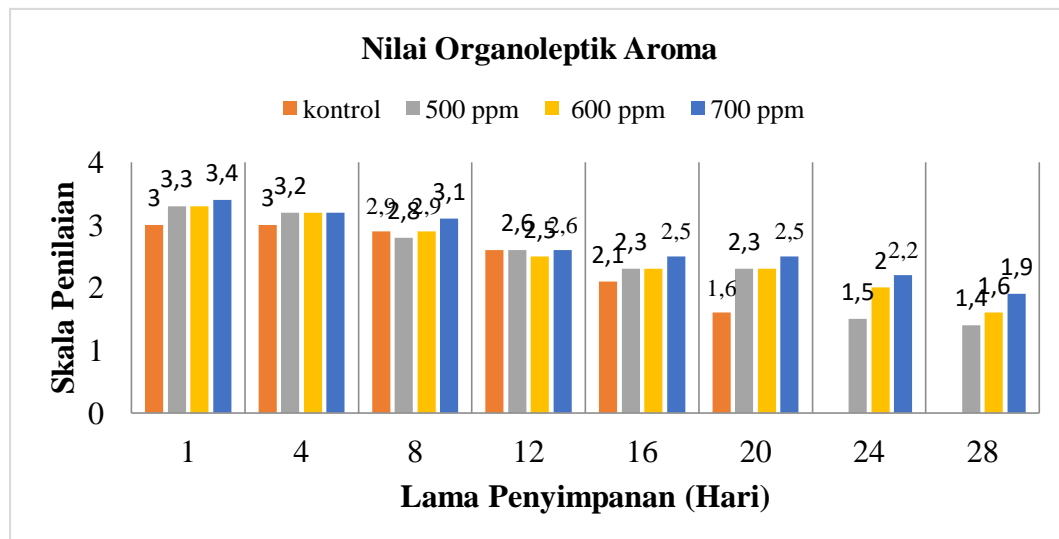
Tabel 3. Nilai Organoleptik Aroma

Hari	Konsentrasi			
	kontrol	500 ppm	600 ppm	700 ppm
1	3	3,3	3,3	3,4
4	3	3,2	3,2	3,2
8	2,9	2,8	2,9	3,1
12	2,6	2,6	2,5	2,6
16	2,1	2,3	2,3	2,5
20	1,6	2,3	2,3	2,5
24	-	1,5	2	2,2
28	-	1,4	1,6	1,9

Keterangan :

Kontrol = Tanpa pelapisan kitosan cangkang bekicot
500 ppm, 600 ppm, 700 ppm = Konsentrasi kitosan cangkang bekicot

Pada Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai organoleptik aroma konsentrasi kontrol pada hari ke 8-20 tidak diterima, konsentrasi 500 ppm pada hari ke 8-28 tidak diterima, konsentrasi 600 ppm pada hari ke 8-28 tidak diterima oleh panelis, konsentrasi 700 ppm pada hari ke 12-28 tidak diterima oleh panelis. Nilai simpangan baku (SD) kontrol sebesar 0,57; 500 ppm sebesar 0,70; 600 ppm sebesar 0,60; dan 700 ppm sebesar 0,51. Nilai SD terendah pada konsentrasi 700 ppm, 600 ppm, 500 ppm dibandingkan nilai SD kontrol. Berikut Gambar Grafik nilai organoleptik aroma yang terlihat di bawah ini.



Gambar 2. Nilai Organoleptik Aroma

Keterangan Skala Penilaian :

- 4 = Sangat diterima
- 3 = Diterima
- 2 = Tidak diterima
- 1 = Sangat tidak diterima

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai dari hasil uji organoleptik aroma konsentrasi 700 ppm mengalami penurunan nilai organoleptik paling lama dibandingkan dengan konsentrasi 600 ppm, 500 ppm dan kontrol.

Umur simpan produk pangan (*Shelf life*) merupakan informasi yang sangat penting bagi konsumen. Informasi umur simpan menjadi sangat penting karena terkait dengan keamanan produk pangan dan untuk memberikan jaminan mutu pada saat produk sampai ke tangan konsumen (Harris dan Fadli, 2014). Berikut lama umur simpan buah cabai merah (*Capsicum annum* L.) yang diamati berdasarkan parameter warna, aroma, dan bobot susut cabai merah (*Capsicum annum* L.) yang terlihat di bawah ini.

Tabel 4. Lama umur simpan cabai merah (*Capsicum annum* L.)

Konsentrasi	Lama umur simpan
Kontrol	19 hari
500 ppm	27 hari
600 ppm	29 hari
700 ppm	33 hari

Keterangan :

- Kontrol = Tanpa pelapisan kitosan cangkang bekicot
- 500 ppm, 600 ppm, 700 ppm = Konsentrasi kitosan cangkang bekicot

Pada Tabel di atas menunjukkan bahwa lama umur simpan cabai merah yang paling lama adalah pada konsentrasi 700 ppm yaitu selama 33 hari dan konsentrasi 600 ppm selama 29 hari, konsentrasi 500 ppm selama 27 hari dan konsentrasi kontrol selama 19 hari. Hal ini berarti semakin tinggi konsentrasi kitosan cangkang bekicot yang diberikan pada cabai merah berarti semakin lama umur simpan cabai merah. Menurut Kusumaningjati (2009) menyatakan bahwa kitosan dengan

konsentrasi 0,05% atau 500 ppm dapat memperlama masa simpan tahu sampai 6 hari. Hal ini dikarenakan kitosan mampu menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara membentuk lapisan pelindung, selain itu menurut Hastuti & Hadi (2009) kitosan mempunyai gugus amina yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada cabai merah sehingga kitosan dapat membentuk lapisan pelindung yang dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme pembusuk yang masuk ke dalam cabai merah.

KESIMPULAN

Sifat fisik cabai merah (*Capsicum annum* L.) yang paling baik adalah konsentrasi 700 ppm dilihat dari warna dan aroma, serta bobot susut cabai merah yang telah dilapisi kitosan cangkang bekicot. Cabai merah (*Capsicum annum* L.) yang dilapisi kitosan cangkang bekicot (*Achatina fulica* F.) dapat memperlama umur simpan yaitu pada konsentrasi 700 ppm selama 33 hari, 600 ppm selama 29 hari, 500 ppm selama 27 hari dan kontrol selama 19 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi, W., 2012. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. *Edisi ke-2*, Jakarta : PT Bumi Aksara, hal. 5-29.
- Dirk, I., 2007. *Cell Cycle Control Plant Development*. Blackwell Publishing Ltd. New York.
- Faozan., dan Sugiharto, B., E., 2018. Pengaruh Konsentrasi Kitosan Terhadap Mutu dan Lama Simpan pada Dua Tingkat Kematangan Pisang Raja Sereh (*Musa paradisiaca* L.). *J Agro Wiralodra*, Vol 1 (3): 21-28.
- Harris, H., dan Fadli, M., 2014. Penentuan Umur Simpan (*Shelf Life*) Pundang Seluang (*Rasbora* sp) Yang Dikemas Menggunakan Kemasan Vakum dan Tanpa Vakum. *Jurnal Saintek Perikanan*, Vol 9 (2): 53-62.
- Hastuti, B., & Hadi, S., 2009. Pemanfaatan Chitosan dari Limbah Udang sebagai Bahan Pengawet Alami untuk Memperlama Daya Simpan Pada Makanan. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia*, Vol 1 (2): 1-10.
- Heldt, H.W., 2005. *Plant Biochemistry*. Elsevier Academic Press. USA.
- Kusumaningjati, F., 2009. Potensi Antibakteri Kitosan Sebagai Pengawet Alami Pada Tahu. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kusumaningsih, T. Masykur, A., dan Arief, U. 2004. Pembuatan Kitosan dari Kitin Cangkang Bekicot (*Achatina fulica*). *Jurnal Biofarmasi*, Vol 2 (2): 64-68.
- Kusumiyati, Nurjanah, R., Sutari R., 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Simpan Penyimpanan terhadap Kualitas Kentang Olahan (*Solanum tuberosum* L.) Kultivar Atlantik. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, Vol 1(2): 1-12.
- Mudyantini, W., Santoso, S., Dewi, K., & Bintoro, N. 2017. *Effects of Chitosan Coating and Storage Temperature on Physical Characteristic of Sapodillas (Manilkara achras (Mill.) Fosberg) during Ripening*. *Agritech*, Vol 37 (3): 343-351.
- Mutia, A., K., Purwanto, Y., A., dan Pujantoro, L., 2014. Perubahan Kualitas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Selama Penyimpanan pada Tingkat Kadar Air dan Suhu yang Berbeda. *J. Pascapanen*, Vol 11 (2): 108-115.
- Nirmala, D., Masithah, E. D., & Purwanto, D. A., 2016. Kitosan Sebagai Alternatif Bahan Pengawet Kamboko Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*) pada

- Penyimpanan Suhu Dingin. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, Vol 2 (2): 109-125.
- Nur'aini, H., dan Apriyani, S., 2015. Penggunaan Kitosan Untuk Memperpanjang Umur Simpan Buah Duku (*Lansium Domesticum* Corr). Agritepa, Vol 1 (2): 195-210.
- Nurdjannah, R., 2014. Perubahan Kualitas Cabe Merah Dalam Berbagai Jenis Kemasan Selama Penyimpanan Dingin. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Oktaviana, Y., Aminah, S., dan Sakung, J., 2012. Pengaruh Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Natrium Benzoat Terhadap Kadar Vitamin C Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). J. Akad. Kim, Vol 1 (4): 193-199.
- Pratama, Y., 2016. Penerapan Teknologi Plasma Dengan Memanfaatkan Rancang Bangun Ozone Generator Untuk Pengawetan Cabai Merah (*Capsicum Annum* L.) Guna Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Youngster Physics Journal, Vol 5 (2): 69-74.
- Sarwono, R., 2010. Pemanfaatan Kitin/Kitosan sebagai Bahan Anti Mikroba. Lembaga Ilmu Pengetahuan Umum, Vol 12 (1): 32-39.
- Tarwendah, I. P., 2017. Jurnal Review: Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. Jurnal Pangan dan Agroindustri, Vol 5 (2): 66-73.
- Trisnawati, E., Andesti, D., dan Saleh, A., 2013. Pembuatan Kitosan dari Limbah Cangkang Kepiting Sebagai Bahan Pengawet Buah Duku dengan Variasi Lama Pengawetan. Jurnal Teknik Kimia, Vol 19 (2): 17-26.
- Tobing, M. T. L., Prasetya, N. B. A., dan Khabibi., 2011. Peningkatan Derajat Deasetilasi Kitosan dari Cangkang Rajungan dengan Variasi Konsentrasi NaOH dan Lama Perendaman. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi, Vol 14 (3): 83-88.
- Umarudin, Surahmaida, 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.