PERUBAHAN JUMLAH KAPANG DAN TINGKAT PENERIMAAN PERMEN JELI *Kappaphycus alvarezii* YANG DIKEMAS *EDIBLE FILM* GELATIN-CMC SELAMA PENYIMPANAN

[Changes in The Number of Mold and Acceptance Rate of *Kappaphycus alvarezii* Jelly Candy Packed with Edible Film Gelatin-CMC During Storage]

Asri Silvana Naiu*, Yusnina S. Hudongi, Nikmawatisusanti Yusuf

Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo

*Email: asri.silvana@ung.ac.id (Telp: +628114317874)

Diterima tanggal 22 November 2021

Disetujui tanggal 28 November 2021

ABSTRACT

This study aimed to analyze changes in the number of molds and the level of panelist acceptance of *K. alvarezii* jelly candy packaged using gelatin-CMC edible film during storage. The method used in this study was a laboratory experimental method which consisted of two stages, namely preliminary research which aimed to determine the best edible film formula to be used as jelly candy packaging, and the main research to analyze changes in the number of molds and the level of acceptance based on appearance, taste, aroma, and texture of jelly candy packaged in a gelatin-CMC edible film during storage. Storage for 60 days was converted to 15 days in a climatic chamber with a temperature of 40 °C and a humidity of 75%. Sampling was carried out every three days. The research design used linear regression to observe the relationship between storage time and test parameters. The results of the preliminary study show that the best formula of the edible film consisted of 1% gelatin, 0.3% beeswax, 0.75% CMC, and 0.3% glycerol which resulted in a water vapor transmission rate of 18.60 g/m²/24 hours. The results of the main study show that storage time had a moderate effect on mold. Mold was detected on the last day of observation. Storage time had a very strong effect on the level of acceptance which decreased with storage time. The organoleptic value of jelly candy packaged using gelatin-CMC edible film was still acceptable to the panelists until the 36th day of storage.

Keywords: edible film, gelatin, jelly candy

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan jumlah kapang dan tingkat penerimaan panelis pada permen jeli *K.alvarezii* yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC selama penyimpanan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen laboratorium yang terdiri dari dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk menentukan formula *edible film* terbaik untuk digunakan sebagai kemasan permen jelly dan penelitian utama untuk menganalisis perubahan jumlah kapang dan tingkat penerimaan kenampakan, rasa, aroma dan tekstur permen jeli *K. alvarezii* yang telah dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC selama penyimpanan. Penyimpanan selama 60 hari dikonversi menjadi 15 hari dalam *climatic chamber* dengan suhu 40 °C dan kelembaban 75%. Pengambilan sampel dilakukan setiap 3 hari. Rancangan penelitian menggunakan regresi linear untuk melihat hubungan antara waktu penyimpanan dan parameter uji. Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan formula terbaik *edible film*, yaitu gelatin 1%, bees wax 0,3%, CMC 0,75%, dan gliserol 0,3% menghasilkan nilai transmisi uap air 18,60 g/m²/24 jam. Hasil penelitian utama menunjukkan lama penyimpanan berpengaruh sedang terhadap kapang. Kapang terdeteksi pada hari terakhir pengamatan, Lama penyimpanan berpengaruh sangat kuat terhadap tingkat penerimaan yang semakin menurun seiring lama penyimpanan. Nilai organoleptik permen jeli yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC masih dapat diterima panelis sampai hari ke-36 penyimpanan.

Kata kunci: Edible film, gelatin, permen jeli

PENDAHULUAN

Permen adalah makanan yang diolah dari campuran gula dan sari buah atau bahan tambahan pangan (Moniharapon, 2016). Permen merupakan jenis produk makanan yang dapat mengalami kemunduran mutu apabila tidak ditangani dan dikemas dengan baik. Menurut Mukhtar dan Nurif (2015) kemasan mempunyai tujuan sebagai bahan pelindung pada suatu produk. Jenis kemasan yang biasa digunakan sebagai pembungkus permen antara lain, kemasan plastik alumunium foil dan kertas minyak (Suslawati dan Dewi, 2012).

Penggunaan kemasan plastik dapat mencemari lingkungan karena sulit terurai sehingga diperlukan alternatif yang ramah lingkungan, salah satunya adalah kemasan berbahan organik yang dapat dimakan atau lebih dikenal dengan *edible film*. *Edible film* adalah lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan, dibentuk melapisi komponen makanan atau diletakkan diantara komponen makanan yang berfungsi sebagai penghambat terhadap transfer massa (misalnya kelembaban, oksigen, lipida, zat terlarut) (Akili *et al.*, 2012).

Edible film banyak digunakan untuk kemasan produk buah-buahan segar dan produk pangan lainnya seperti sosis, daging dan ayam beku, produk hasil laut dan pangan semi basah. Salah satu komponen hidrokoloid yang dapat dijadikan bahan pembuatan *edible film* adalah gelatin. Gelatin berpotensi sebagai bahan baku pembuatan *edible film* karena mempunyai sifat dapat membentuk lapisan tipis yang elastis, membentuk *film* yang transparan dan kuat, serta mempunyai sifat daya cerna yang tinggi (Julianto *et al.*, 2011).

Gelatin yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Naiu dan Yusuf (2018) yang bersumber dari tulang ikan tuna dengan kadar lemak tinggi, yaitu 20%. Kandungan lemak yang tinggi dapat dimanfaatkan sebagai *barrier* uap air, namun dapat menjadi nutrisi yang baik bagi kapang, sehingga perlu diteliti pemanfaatannya dalam formulasi *edible film* yang akan diaplikasikan pada permen rumput laut

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian mengenai perubahan jumlah kapang dan tingkat penerimaan panelis terhadap permen jeli rumput laut *K. alvarezii* yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC selama penyimpanan perlu dilakukan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *edible film*, yaitu gelatin tulang ikan tuna yang mengacu pada penelitian Naiu & Yusuf (2018), lilin lebah dan gliserol (PT Dwilab Mandiri), dan CMC komersil (merek Koepoe-koepoe). Bahan pembuatan permen jeli, yaitu rumput laut *K. alvarezii*, gula, air, dan buah naga merah. Media untuk menguji kapang, yaitu Potato Dextrose Agar (Merck)

Tahapan penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan yang bertujuan menentukan formula *edible film* terbaik untuk digunakan sebagai kemasan pada permen jeli rumput laut *K. alvarezii*, dan tahap penelitian utama untuk menganalisis perubahan jumlah kapang dan tingkat penerimaan permen jeli rumput laut *K. alvarezii* yang dikemas menggunakan *edible film* komposit gelatin-CMC selama penyimpanan.

Pembuatan *edible film* gelatin-CMC

Edible film dibuat dengan melarutkan gelatin konsentrasi 1% dalam 100 ml akuades (b/v) kemudian diaduk menggunakan *magnetic stirrer* pada suhu 60°C selama 30 menit (Junianto & Maulina, 2006). Selanjutnya ditambahkan lilin lebah sebanyak 0,3% (b/v) yang mengacu pada (Prasetyo *et al.*, 2012). Setelah 30 menit, ditambahkan CMC sebanyak 0,75% (b/v) dan dilanjutkan pemasakannya selama 20 menit.

Pembuatan permen jeli (Ningsi *et al.*, 2020)

Pembuatan permen jeli diawali dengan menjemur rumput laut selama 3 hari dibawah sinar matahari, kemudian di rendam dengan air tawar (air bersih) selama 3 hari (tiap hari diganti air rendaman) setelah itu di angkat dan ditiriskan. Rumput laut yang telah ditiriskan ditimbang 40 g dan diblender sampai halus, lalu di masak dengan api sedang sambil aduk terus hingga mengental lalu ditambahkan gula pasir 15 g. Diaduk terus hingga merata sampai agak mengeras (kalis), sambil tambahkan daging buah naga 250 g yang sudah dibersihkan dan di blender, semua bahan diaduk terus hingga merata selama 1 jam. Setelah pemasakan selesai kemudian diangkat dan diletakkan diatas cetakan dan dibiarkan sampai dingin.

Pengemasan dan penyimpanan

Proses pengemasan *edible film* gelatin-CMC pada permen jeli didahului dengan pengecilan ukuran permen kemudian diletakkan di atas *edible film* yang telah disesuaikan ukurannya. Setelah itu potongan-potongan permen yang sudah terlapis *edible film* ditempatkan pada wadah yang tertutup dan disimpan pada alat *climatic chamber*. *Climatic chamber* yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat penyimpanan yang telah dikondisikan ruangnya pada suhu 40°C dan RH 75% sehingga dengan kondisi ini dapat mempercepat waktu penyimpanan. Menurut Afifah *et al.*, (2017) penyimpanan 60 hari pada suhu ruang dikonversikan menjadi 15 hari dalam *climatic chamber*.

Analisis Kapang (BSN, 2009)

Sebanyak 1 ml sampel diambil dan dimasukkan ke dalam 9 ml larutan pengencer. Selanjutnya dilakukan pengocokan hingga homogen dengan vortex. Pengenceran dan pemupukan dilakukan hingga tingkat pengenceran 10^{-2} . Dari tiap-tiap pengenceran, dipipet secara aseptis 1 ml untuk dimasukkan ke dalam cawan petri steril (pemupukan) secara duplo dan ditambahkan media PDA (*Potato Dextrose Agar*) cair yang telah ditambah asam tartarat steril 10% (w/v) sebanyak 15-20 ml. Segera setelah penuangan, cawan petri digerakkan di atas meja secara hati-hati untuk menyebarkan sel-sel mikroba secara merata, yaitu dengan gerakan melingkar atau angka delapan. Setelah medium membeku cawan petri diinkubasikan dengan posisi terbalik pada incubator suhu 30 °C selama 2 hari (48 jam). Perhitungan jumlah kapang dilakukan dengan metode Harrigan.

Analisis Organoleptik (BSN, 2006)

Uji organoleptik dilakukan menggunakan metode uji kesukaan (hedonik) dimana setiap panelis diharuskan mengemukakan tanggapan pribadinya terhadap permen jeli yang meliputi kenampakan, rasa, aroma, dan tekstur. Tanggapan tersebut berupa kesan suka atau ketidaksukaan. Pada uji hedonik permen ini, skala hedonik yang digunakan adalah 1- 9, dimana angka 1 = sangat tidak suka, 3 = tidak suka, 4 = agak tidak suka, 5 = netral, 6= agak suka, 7 = suka, dan 9 = sangat suka. Jumlah panelis yang diikuti sertakan dalam pengujian ini yaitu 24 orang panelis semi terlatih.

Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian dirancang menggunakan regresi linier untuk melihat hubungan antara lama penyimpanan dengan jumlah kapang dan atribut penerimaan atau nilai organoleptik panelis.

Analisis regresi merupakan suatu analisis untuk mengukur pengaruh antara variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y). Persamaan analisis regresi linier sederhana adalah:

$$Y = \alpha + \beta X$$

Keterangan: Y = Kriterium; α = Konstanta; β = Koefisien Regresi; X = Variabel Bebas Untuk melakukan uji analisis regresi linear sederhana dalam penelitian ini menggunakan bantuan program komputer SPSS versi 16.0 for windows.

Koefisien Determinasi (R^2) yang dihasilkan dari hubungan X dan Y untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah antara nol dan satu. Jika besarnya nilai R dicocokkan lebih besar dengan interpretasi pada tabel interpretasi koefisien korelasi maka dapat ditentukan hubungan antara variabel X dan Y berarti sangat kuat. Sedangkan indeks determinasi untuk X terhadap Y berdasarkan nilai R Square. Nilai R Square dikalikan 100%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Kapang

Kapang merupakan mikroorganisme yang banyak tersebar di berbagai tempat, sehingga sangat mudah mencemari substrat atau media yang cocok bagi pertumbuhannya. Hasil uji kapang pada permen jeli selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Hubungan jumlah kapang pada permen jeli rumput laut *K. alvarezii* yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC dengan lama penyimpanan

Gambar 1 memperlihatkan keberadaan kapang pada permen jeli yang dikemas *edible film* gelatin-CMC selama penyimpanan yang tampak pada hari terakhir pengamatan, yaitu hari ke-60 dengan jumlah kapang sebanyak delapan koloni. Berdasarkan uji statistik dengan regresi linier, hubungan pertumbuhan kapang pada permen jeli dengan lama penyimpanan dikategorikan sedang melihat koefisien determinasi (R^2) tercatat sebesar 0,428 yang mengindikasikan bahwa lama penyimpanan agak rendah pengaruhnya terhadap jumlah kapang karena indeks determinasinya 42,8%.

Ketiadaan kapang hingga hari ke-48 diduga karena kondisi penyimpanan dan tidak adanya nutrisi bagi pertumbuhan kapang. Namun, seiring lama penyimpanan, tampak adanya kapang meskipun dalam jumlah kecil sehingga permen jeli masih dapat memenuhi standard minimal yang dikeluarkan SNI (2009), yaitu sebesar 10^2 . Kondisi penyimpanan dengan RH 75% mengandung uap air yang cukup tinggi sehingga semakin lama semakin dapat menembus *edible film* dan terserap oleh permen jeli. Berdasarkan hasil pengujian laju transmisi uap air (WVTR) *edible film* gelatin-CMC adalah sebesar 18,61 gH₂O/m²/24 jam, berpotensi untuk melewatkan uap air ke dalam permen selama penyimpanan. Hal ini dapat menyebabkan kadar air pada permen menjadi tinggi dan menjadi media yang baik bagi pertumbuhan kapang. Jumlah kapang yang ada di permen jeli pada penelitian ini tercatat lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Susanti (2018) yang menemukan adanya kapang pada permen jeli yang dikemas plastik HDPE dalam jumlah yang melebihi batas SNI (2009) pada penyimpanan hari ke-14. Hal

ini disebabkan karena kemasan plastik HDPE memiliki permeabilitas terhadap penetrasi gas oksigen dan uap air yang lebih besar. Namun, Yuliasih & Raynasari (2014) melaporkan bahwa kemasan plastik HDPE sebesar 13,10 g/m² /24jam, sehingga adanya kapang diduga akibat kontaminasi silang.

Uji organoleptik

Kenampakan

Kenampakan adalah salah satu parameter uji organoleptik yang turut menentukan tingkat penerimaan permen jeli yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC selama penyimpanan melalui indera penglihatan. Hasil penilaian organoleptik kenampakan permen jeli yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 2.

Lama Penyimpanan

Gambar 2. Hubungan kenampakan permen jeli rumput laut *K. alvarezii* yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC dengan lama penyimpanan

Gambar 2 menunjukkan perubahan menurun pada nilai kenampakan dari kriteria yang mendekati disukai pada awal pengamatan hingga agak tidak disukai di akhir pengamatan. Berdasarkan hasil uji regresi linear, maka koefisien determinasi mencapai 0,98 ($R^2 = 98,3\%$) yang artinya lama penyimpanan berpengaruh sangat kuat terhadap nilai organoleptik kenampakan permen jeli..

Kenampakan permen jeli yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC masih dapat diterima oleh panelis hingga penyimpanan hari ke-36. Kenampakan yang dinilai oleh panelis meliputi warna dan bentuk permukaannya. Pada pengamatan hari ke-48 dan 60 penilaian panelis menjadi agak tidak menyukai permen yang diduga disebabkan oleh pembentukan warna menjadi kecoklatan. Perubahan warna permen menjadi kecoklatan disebabkan oleh adanya reaksi maillard yang terjadi selama penyimpanan antara gula pereduksi pada permen dengan asam amino pada gelatin. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suryani *et al.*, (2014) bahwa adanya reaksi asam amino dengan gula reduksi dapat menyebabkan perubahan warna bahan makanan dari kuning sampai

membentuk warna kecoklatan. Eletra dan Astuti (2013) juga menyatakan reaksi maillard merupakan reaksi kompleks yang biasa terjadi selama pemasakan dan penyimpanan.

Selain itu, nilai laju transmisi uap air *edible film* gelatin-CMC pada penelitian ini menunjukkan nilai yang cukup tinggi menyebabkan uap air dapat masuk ke dalam permen memudahkan terjadinya hidrolisis lemak. Pada penelitian ini gelatin yang digunakan dalam pembuatan *edible film* mengacu pada penelitian Naiu dan Yusuf (2018) dengan kandungan lemak tinggi sehingga mendukung terjadinya hidrolisis lemak membuat *edible film* menjadi berwarna kekuning – kuning sehingga saat diaplikasikan pada permen jeli menyebabkan warna menjadi kuning kecoklatan. Sebagaimana yang dinyatakan pula oleh Syarief dan Halid (1993) bahwa semakin lama penyimpanan, bahan yang disimpan akan menyerap uap air dan masuk ke dalam produk tersebut. Hasnelly *et al.*, (2015) menyebutkan bahwa kenampakan suatu produk merupakan parameter yang harus diperhatikan karena memiliki pengaruh ketertarikan konsumen terhadap produk tersebut.

Rasa

Rasa adalah parameter penting dalam menentukan keputusan akhir dari konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Hasil penilaian organoleptik rasa permen jeli yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Hubungan rasa permen jeli rumput laut *K. alvarezii* yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC dengan lama penyimpanan

Gambar 3 menunjukkan nilai organoleptik rasa permen berkurang seiring lama penyimpanan, dengan kriteria yang mendekati disukai pada awal pengamatan hingga penilaian yang hampir netral oleh panelis. Hasil uji dengan regresi linear memperlihatkan koefisien determinasi mencapai 0,979 yang artinya bahwa lama penyimpanan memberikan pengaruh yang tinggi terhadap rasa permen.

Nilai organoleptik rasa permen jeli yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC masih dapat diterima oleh panelis hingga hari ke-48. Hal ini diduga disebabkan karena rasa permen yang berangsur menjadi lebih hambar meskipun masih menyimpan rasa khas buah naga. Kemasan yang digunakan diduga belum mampu mempertahankan perubahan kadar air pada permen, sehingga dengan meningkatnya nilai kadar air dapat menurunkan nilai rasa pada permen.

Susanti (2018) mengemukakan perubahan kadar gula reduksi selama penyimpanan disebabkan oleh terjadinya pemecahan karbohidrat sehingga rasa pada permen menurun. Menurut Winarno (2004) karbohidrat sangat penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan yaitu rasa, warna dan tekstur.

Menurut Badu *et al.*, (2013) kemasan merupakan salah satu yang harus diperhatikan dalam pengolahan produk pangan. Kemasan juga menentukan lama penyimpanan. Hasjmy (1991) menambahkan meningkatnya kadar air akan menimbulkan perubahan warna dan rasa.

Aroma

Aroma adalah parameter yang menentukan lezat atau tidaknya suatu makanan dengan menggunakan indera penciuman. Hasil penilaian organoleptik aroma permen jeli yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Hubungan aroma permen jeli rumput laut *K. alvarezii* yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC dengan lama penyimpanan

Gambar 4 menunjukkan nilai organoleptik aroma permen jeli berkurang seiring lama penyimpanan, dengan kriteria yang mendekati agak disukai pada awal pengamatan hingga penilaian agak tidak disukai oleh panelis. Hasil uji dengan regresi linear memperlihatkan koefisien determinasi mencapai 0,967 yang artinya bahwa lama penyimpanan memberikan pengaruh yang sangat kuat terhadap aroma permen.

Berdasarkan hasil uji organoleptik, tingkat penerimaan panelis terhadap aroma permen jeli yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC masih dapat diterima hingga hari ke- 36 yaitu dengan skala penerimaan

agak suka hingga netral, sedangkan hari ke- 48 dan 60 dengan skala penerimaan agak tidak suka. Hal ini diduga karena semakin lama penyimpanan, terjadi penguraian senyawa-senyawa *volatile* baik dari permen maupun dari *edible film* yang menggunakan gelatin berkadar lemak tinggi. *Edible film* dengan nilai laju transmisi uap air yang cukup tinggi dalam penelitian ini mampu menyerap uap air menyebabkan terjadinya hidrolisis lemak yang memicu terjadinya reaksi oksidasi mengakibatkan aroma permen menjadi agak tengik. Menurut Susanti (2018) perubahan aroma selama penyimpanan disebabkan oleh adanya penurunan keasaman yang diimbangkan dengan penurunan gula.

Keberadaan kapang pada permen jeli di akhir pengamatan berkontribusi dalam penurunan nilai aroma oleh panelis. Kapang dapat menghidrolisis asam-asam lemak baik dalam *edible film* maupun permen jeli sehingga menghasilkan senyawa-senyawa *volatile*, seperti keton dan aldehid yang menyumbangkan bau tengik. Sakti *et al.*, (2016) menjelaskan bahwa, jamur akan mengeluarkan enzim lipase yang dapat menguraikan trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Asam-asam lemak ini yang memberikan pengaruh terhadap aroma produk

Tekstur

Tekstur adalah salah satu atribut organoleptik yang memengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu produk. Hasil penilaian organoleptik tekstur permen jeli yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Hubungan tekstur permen jeli rumput laut *K. alvarezii* yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC dengan lama penyimpanan

Gambar 5 menunjukkan nilai organoleptik tekstur permen jeli berkurang seiring lama penyimpanan, dengan kriteria disukai pada awal pengamatan hingga penilaian mendekati netral di hari terakhir pengamatan.

Hasil uji dengan regresi linear memperlihatkan koefisien determinasi mencapai 0,964 yang artinya bahwa lama penyimpanan memberikan pengaruh yang sangat kuat terhadap tekstur permen

Berdasarkan hasil uji organoleptik maka tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur permen masih dapat diterima hingga hari ke-48 dengan skala penerimaan mendekati netral. Tekstur permen yang kenyal menjadi keras seiring lama penyimpanan. Hal ini diduga karena terserapnya uap air ke dalam permen akibat kelembaban lingkungan penyimpanan yang tinggi, yaitu RH 75%. Uap air berlebih dalam permen mengakibatkan pembentukan struktur yang kuat karena baik permen maupun *edible film* mengandung bahan-bahan hidrokoloid, yaitu rumput laut, gelatin, dan CMC yang dapat mengikat air. Kondisi ini menyebabkan permen menjadi mengeras seiring lama penyimpanan, menyebabkan penilaian tekstur permen berkurang. Menurut Sukawati (2005) perubahan nilai tekstur diikuti dengan perubahan kadar air sehingga mempengaruhi sifat fisik produk seperti kekenyalan. (Anggraini *et al.*, 2012) Rahmi *et al.*, (2012) juga mengemukakan tingginya kadar air yang dihasilkan pada permen disebabkan karena substansi pada bahan terlalu banyak mengandung air.

Nilai organoleptik tekstur menurun diduga karena nilai laju transmisi uap air yang tinggi sehingga banyak air yang masuk ke dalam produk dapat menyebabkan tekstur pada permen menjadi keras. Semakin banyak air dalam produk juga dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme. Buckle *et al.*, (2010) menjelaskan bahwa kadar air mempengaruhi masa simpan produk yang dihasilkan selama penyimpanan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh sedang terhadap pertumbuhan kapang dalam permen jeli yang dikemas *edible film* gelatin-CMC. Kapang terdeteksi pada hari terakhir pengamatan namun masih berada dalam batasan SNI 2006. Lama penyimpanan berpengaruh sangat kuat terhadap tingkat penerimaan panelis yang semakin menurun seiring lama penyimpanan. Nilai organoleptik permen jeli yang dikemas menggunakan *edible film* gelatin-CMC masih dapat diterima panelis sampai hari ke-36 penyimpanan dengan kriteria terendah yaitu netral.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada LPPM UNG dan FPIK yang telah mendukung terlaksananya penelitian kolaboratif mahasiswa dan dosen dengan anggaran BLU Fakultas.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah K, Sumaryati E, Sui M. 2017. Studi Pembuatan Permen Jelly dengan Variasi Konsentrasi Sari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan Ekstrak Angkak. *Agrika Ilmu-Ilmu Pertanian*, 11(2): 206–220. <http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/agrika/article/view/492/470>
- Akili MS, Ahmad U, Suyatma, N. E. 2012. Karakteristik edible film dari pektin hasil ekstraksi kulit pisang. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 26(1): 39-46
- Anggraini, S., Rahmi, S. ., & Tafzi, F. 2012. Pengaruh Penambahan Gelatin Terhadap Pembuatan Permen Jelly Dari Bunga Rosella (*hibiscus sabdariffa* Linn). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi: Seri Sains*, 14(1): 37-44 <http://online-journal.unja.ac.id/index.php/sains/article/view/520/433>
- Badu S., Koniyo, Y., & Tuiyo, R. 2013. Analisis Kandungan Mikroba pada Permen Soba Alga Laut *Kappaphycus Alvarezii* Selama Penyimpanan. *The NIKe Journal*, 1(3):155-159
- BSN [Badan Standard Nasional]. 2006. SNI 01-2346-2006. Petunjuk Organoleptik dan atau Sensorik. Badan Standard Nasional.
- BSN [Badan Standard Nasional]. 2009. SNI 2332.7:2009. Cara Uji Mikrobiologi - Bagian 7: Perhitungan Kapang dan Kamir pada Produk Perikanan. Badan Standard Nasional.
- Buckle KA, Edwards RA, Fleet GH, Wooton M. 2010. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta
- Eletra Y, Astuti S. 2013. Pengaruh Konsentrasi Gelatin Terhadap Permen Jelly Susu Kambing. 18(2), 185–195.
- Hasjmy AD. 1991. Pengaruh Waktu Penyimpanan Dan Kemasan Ransum Komersial Ayam Petelur Terhadap Kandungan Aflatoxin. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hasnelly D, Nurminabari D, Nasution MEUT. 2015. Pemanfaatan Whey Susu Menjadi Edible Film Sebagai Kemasan Dengan Penambahan CMC, Gelatin Dan Plasticizer. *Pasundan Food Technology Journal*, 2(1): 62–69.
- Julianto GE, Ustadi U, Husni A. 2011. Karakterisasi Edible Film dari Gelatin Kulit Nila Merah dengan Penambahan Plasticizer Sorbitol dan Asam Palmitat. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 13(1): 27–34.
- Junianto KH, Maulina I. 2006. Produksi Gelatin dari Tulang Ikan dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Cangkang Kapsul [Laporan Penelitian]. Universitas Padjajaran Bandung
- Moniharapon A. 2016. Karakteristik Kimia dan Organoleptik Permen Jelly Rumput Laut. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 8(2): 91–96.
- Mukhtar S, Nurif M. 2015. Peranan Packaging dalam Meningkatkan Hasil Produksi Terhadap Konsumen. *Jurnal Sosial Humaniora (JSH)*, 8(2): 181–191.

- Naiu AS, Yusuf N. 2018. Nilai Sensoris dan Viskositas Skin Cream menggunakan Gelatin Tulang Tuna sebagai Pengemulsi dan Humektan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2): 199-207. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i2.22838>
- Ningsi M, Naiu AS, Yusuf N. 2020. Karakteristik Mutu Permen Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang Difortifikasi Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*). *Jambura Fish Processing Journal*, 2(1): 12–20. <https://doi.org/10.37905/jfpj.v2i1.4639>
- Prasetyo AE, Widhi A, Widayat W. 2012. Potensi Gliserol dalam Pembuatan Turunan Gliserol Melalui Proses Esterifikasi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 10(1): 26–31.
- Sakti H, Lestari S, Supriadi A. 2016. Perubahan Mutu Ikan Gabus (*Channa stia*) Asap Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 5(1):11-18.
- Sukawati ED. 2005. Penentuan Umur Simpan Biji dan Bubuk Lada Hitam dengan Metode Akselerasi. Skripsi. Fateta. IPB, Bogor.
- Suryani RD, Legowo MA. 2014. Aroma dan Warna Susu Kerbau Akibat Proses Glikasi D-psikosa , L-psikosa. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3(3): 121–124.
- Susanti R. 2018. Pengaruh Kemasan Berbeda Terhadap Mutu Permen Jelly Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) Selama Penyimpanan Suhu Ruang. Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru
- Suslawati S, Dewi PC. 2012. Pengaruh Jenis Kemasan Dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Permen Karamel Susu Kambing. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 16(1): 1–13.
- Syarief R, Halid H. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Arcan. Bogor
- Yuliasih I, Raynasari B. 2014. Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik Mekanik Kemasan Plastik Ritel. *Prosiding Seminar Nasional Kulit, Karet, Dan Plastik Ke-3*, 67–83