

**UJI KUALITAS PENYIMPANAN SOSIS YANG DILAPISI EDIBLE COATING
PATI TALAS (*Colocasia Esculenta L. Schoott*) DENGAN PENAMBAHAN
EKTRAK DAUN KELOR**

*STORAGE QUALITY TEST OF EDIBLE COATING SAUSAGE COATING TARO STARTER (*Colocasia Esculenta L. Schoott*) WITH THE ADDITION OF MORAGE LEAF EXTRACT*

Delviana Taningo¹⁾, Zainudin Antuli^{2*)}, Siti Aisa Liputo³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

^{2,3)}Dosen Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

^{*}Penulis korespondensi, Email: zen@ung.ac.id

ABSTRACT

Packaging is something that must be considered in protecting food or processed food to avoid damage. Good packaging is packaging that has environmentally friendly properties, for example edible coating. edible coating can be added with Moringa leaf extract which functions as an antimicrobial. Antimicrobials contained in Moringa leaf extract can reduce the growth of microbes so that the quality of meat during storage can be neutralized. The purpose of this study was to determine the effect of adding Moringa leaf extract on the quality and shelf life of sausages. The research design that will be used is a completely randomized design (CRD) with 3 treatments 3 replications with taro starch concentration, and the concentration of addition of Moringa leaves (1 %, 2 %, and 3 %).

Keywords: edible coating, taro, moringa.

ABSTRAK

Pengemasan merupakan hal yang harus diperhatikan dalam melindungi makanan atau olahan makanan agar terhindar dari kerusakan. Kemasan yang baik yaitu kemasan yang memiliki sifat ramah lingkungan contohnya edible coating. edible coating dapat ditambahkan ekstrak daun kelor yang berfungsi sebagai antimikroba. Antimikroba yang terdapat pada ekstrak daun kelor dapat mengurangi tumbuhnya mikroba sehingga kualitas daging selama penyimpanan dapat di netralisir. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap kualitas dan daya simpan sosis. Rancangan penelitian yang akan digunakan adalah Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan 3 kali ulangan dengan konsentrasi pati talas, dan konsentrasi penambahan daun kelor (1 %, 2 % , dan 3 %). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan daun kelor dapat menekan kerusakan sosis, hal ini dapat dilihat pada penyimpanan 6 hari, nilai TPC, TVBN, PROTEIN dan pH masih memenuhi standar SNI

Kata kunci: edible coating, talas, kelor.

PENDAHULUAN

Ikan tongkol merupakan jenis ikan yang lumayan populer dikalangan masyarakat baik dalam bentuk olahan maupun dalam bentuk segar. Ikan tongkol sangat bermanfaat apabila dikonsumsi dikarenakan memiliki kandungan protein yang tinggi yakni 24% , ikan tongkol memiliki harga yang terjangkau dan banyak dijual dipasar (Towadi dkk., 2013). Menurut Khomsan (2006), terdapat dua kandungan asam lemak dalam ikan tongkol yakni omega 3 sebanyak 1,5 g/100g dan omega 6 sebanyak 1,8 g/100g. Asam lemak omega-3 juga berperan sebagai asam lemak otak, yang merupakan prekursor asam lemak esensial linoleat dan linolenat.

Sosis ikan adalah produk olahan yang berbahan dasar daging ikan yang diolah, dicampurkan dan ditambahkan bahan tambahan lain kemudian dicetak dalam selongsong dan dipanaskan (Raju dkk., 2003). Namun selama ini sosis dicetak dan dikemas menggunakan selongsong berbahan plastik.

Pengemasan merupakan hal yang harus diperhatikan dalam melindungi makanan atau olahan makanan agar terhindar dari kerusakan. Kemasan yang baik yaitu kemasan yang memiliki sifat ramah lingkungan contohnya *edible coating*. *Edible coating* memiliki bentuk lapisan tipis yang berfungsi

memberikan pertahanan dalam perpindahan massa dan mudah diaplikasikan pada makanan, biasanya penggunaan *edible coating* dilakukan dengan cara dibentuk di bagian luar produk. Garnida (2006), menyebutkan bahwa dalam pembuatan *edible coating* polisakarida yang digunakan yaitu pati, selulosa, pektin, gum, ekstrak ganggang laut, khitosan, xanthan dan lain-lain.

Pembuatan *edible coating* dapat ditambahkan ekstrak daun kelor yang berfungsi sebagai antimikroba. Antimikroba yang terdapat pada ekstrak daun kelor dapat mengurangi tumbuhnya mikroba sehingga kualitas daging selama penyimpanan dapat di netralisir.

Pemanfaatan pati umbi talas sebagai *edible coating* dengan penambahan ekstrak daun kelor belum dilakukan pengaplikasian ke sosis berbahan dasar ikan tongkol. Oleh karena itu, upaya diversifikasi produk olahan ikan tongkol menjadi sosis ikan dengan inovasi pengemasan *edible coating* yang ditambahkan dengan ekstrak daun kelor, diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi ikan tersebut serta meningkatkan mutu dan daya simpan sehingga dapat dikonsumsi masyarakat dalam jangka panjang.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Peralatan yang akan digunakan pada penelitian terdiri dari ikan tongkol, tepung tapioka, es, minyak goreng, garam, susu skim, karagenan, merica, bawang putih, bawang merah, jahe, pala. Serta bahan yang akan digunakan pada proses pengujian terdiri dari H₂SO₄, NaOH, asam borat, HCL 0,01 N.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor terdiri dari 2 perlakuan yaitu Kosentrasi pati talas dengan penambahan ekstrak daun kelor dan Lama penyimpanan. Masing-masing kombinasi perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali.

Faktor A :

T₀ = 0% pati talas : 0% ekstrak daun kelor
(control)

T₁ = 3% pati talas : 1% ekstrak daun kelor

T₂ = 3% pati talas : 2% ekstrak daun kelor

T₃ = 3% pati talas : 3% ekstrak daun kelor

Faktor B :

P₀ =Kontrol

P₁ = Lama penyimpanan 2 hari

P₂ = Lama penyimpanan 4 hari

P₃ = Lama penyimpanan 6 hari

Prosedur Penelitian

Tahapan prosedur yang akan dilaksanakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Pembuatan Pati Talas

Proses pembuatan pati talas pada penelitian ini mengacu pada Retnaningtyas dan Putri (2014) yang telah dimodifikasi. Proses pembuatan pati meliputi penyediaan umbi talas, lalu dilakukan pencucian dan kemudian dikupas kulitnya, selanjutnya dilakukan pencucian kembali dengan air mengalir. Umbi talas bersih diiris kecil-kecil kemudian dihaluskan dengan cara diblender. Setelah itu ditambahkan air dengan perbandingan 1:3, lalu didiamkan untuk proses ekstraksi, setelah itu dilakukan pemerasan dan diendapkan selama 24 jam. Pati jalar dikeringkan menggunakan oven selama 12 jam pada suhu 60°C. Pati kering dihaluskan dengan menggunakan blender dan lalu diayak 80 mesh sehingga didapatkan pati talas.

Pembuatan Ekstrak Daun Kelor

Daun kelor dibersihkan dan dicuci hingga bersih, setelah bersih maka daun kelor ditiriskan dari air. Selanjutnya daun kelor dihaluskan dengan blender dengan perbandingan 1: 1 yaitu aquades 100 l dan 100 gram daun kelor setelah dihaluskan daun kelor halus disaring sehingga keluar ekstrak dari daun kelor, ekstrak daun kelor.

Pembuatan Edibel Coating

Proses pembuatan edible coating pada penelitian ini mengacu pada Anggriani dkk., (2016) yang telah dimodifikasi. Pati talas dengan penambahan Ekstrak Daun Kelor (sesuai perlakuan: 1%, 2%, dan 3% (b/v), serta gliserol 3% (v/b) ditimbang. Aquades 100ml dipanaskan dengan hot plate hingga suhu 70°C dan suhu di kontrol dengan menggunakan thermometer. Setiap penambahan bahan, suhu tetap dipertahankan dan proses pengadukan di bantu dengan strirer. Gliserol ditambahkan dan diaduk hingga larut ±1 menit. Ditunggu sampai larut dan tidak ada gumpalan, lalu angkat *breaker glass* berisi *edible coating* dan dibiarkan hingga mencapai suhu 27°C (suhu ruang).

Pembuatan Sosis Ikan Tongkol

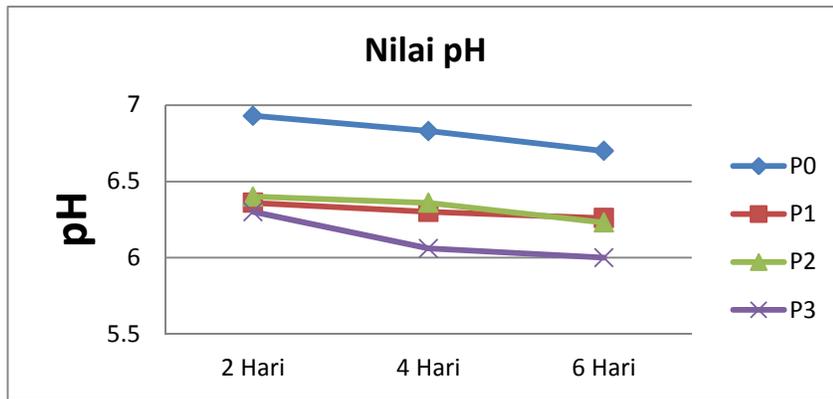
Formulasi bahan dalam pembuatan sosis ikan tongkol dapat dilihat pada Tabel 3. Proses pembuatan sosis pada penelitian ini mengacu pada Adiaprana dkk., (2016) yang telah dimodifikasi. Pembuatan sosis dilakukan, mula-mula ikan dicuci dengan air bersih, kemudian dipisahkan dari kulit dan tulang (secara manual). Daging ikan digiling dengan cara dihaluskan menggunakan *blender* kemudian dilakukan pencampuran dengan bahan-bahan lainnya. Adonan yang telah homogen dimasukkan kedalam plastik selongsong kemudian dikukus. Tahap

pengukusan yang pertama menggunakan suhu 35-45°C selama 20 menit kemudian dilanjutkan dengan suhu 80-90°C selama 20 menit. Sosis matang diangkat dan ditiriskan. Selanjutnya plastik selongsong dilepaskan, lalu sosis dicelupkan kedalam *edible coating* selama 10 menit. Pencelupan dilakukan sebanyak 2 kali agar merata. Setelah itu sosis dikering-anginkan dan siap dilakukan analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis dan pembahasan hasil Uji Paramater pH

Derajat keasaman adalah suatu indikator dari berlangsungnya proses biokimia. Kehidupan mikroorganisme dalam proses biodegradasi hidrokarbon dapat dipengaruhi oleh besar atau kecilnya nilai pH, pada pH netral sebagian besar biodegradasi senyawa hidrokarbon berlangsung, Indikator pH digunakan sebagai pengukuran pH pada sampel uji. Hasil pengujian nilai pH pada sosis yang dilapisi edible coating pati talas dengan penambahan ekstrak daun kelor dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini :



Grafik nilai pH pada sosis yang dilapisi edible coating pati talas dengan penambahan ekstrak daun kelor.

Hasil penelitian diatas dapat dilihat bahwa nilai pH dengan perlakuan penambahan ekstrak daun kelor pada lama penyimpanan 2 hari berkisar antara 6,30 – 6,93, pada lama penyimpanan 4 hari berkisar antara 6,06 – 6,83 dan pada lama penyimpanan 6 hari berkisar 6.00 – 6,70. Nilai pH sosis yang dilapisi Edible coating pati talas dengan penambahan ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan maka nilai pH sosis menurun atau semakin asam.

Menurut watkinson, (1980) aktivitas mikroba yang membentuk metabolit dan metabolit asam untuk beradaptasi pada lingkungan yang baru disebabkan oleh adanya penurunan pada pH, hal lain yang bisa terjadi dikarenakan asam organik terakumulasi (terutama asam sitrat, glukonat, suknisat dan pirivat) yang terbentuk dari hasil metabolisme organik. Sedangkan menurut Nugroho, (2006)

penurunan pH disebabkan oleh aktivitas jaringan otot yang meningkat, glikogen yang ada pada daging ikan berubah menjadi asam laktat melalui proses glikolisis sehingga ikan bersifat tidak stabil hal ini sejalan dengan pendapat Hadiwiyoto, (1993) yang mengatakan bahwa ikan yang telah mati memiliki aliran darah yang terhenti sehingganya terjadi perubahan dalam jaringan otot ikan dan ditambahkan oleh Buckle dkk., (1987) mengatakan bahwa mikroorganisme dapat memecah senyawa sumber energi bagi kehidupan, contohnya senyawa organik seperti gula, protein, lemak dan lain-lain atau senyawa anorganik yang secara alamiah terdapat dalam bahan pangan. Serta keterkaitan dengan ekstrak daun kelor diketahui membuat pH semakin turun. Hal ini dimungkinkan ekstrak daun kelor menghambat terjadinya proses pertumbuhan bakteri sehingga pH daun kelor mempunyai

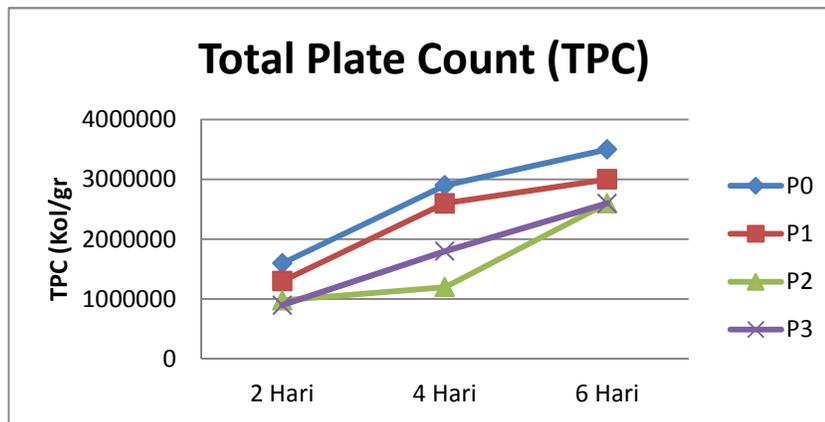
pH yang mengarah pada netral (yulianti 2008).

Analisis hasil Uji Parameter TPC

TPC (*Total Plate Count*) adalah perhitungan jumlah mikroba yang ada di dalam suatu sampel dengan cara menumbuhkan sel mikroorganisme pada suatu sampel menggunakan media agar, mikroorganisme dalam media agar akan berkembang dan membentuk koloni sehingga

dapat dilihat dan dihitung langsung tanpa mikroskop.

Hasil pengujian TPC pada sosis yang dilapisi edible coating pati talas dengan penambahan ekstrak daun kelor dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Grafik nilai TPC pada sosis yang dilapisi edible coating pati talas dengan penambahan ekstrak daun kelor.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai rata-rata TPC *Sosis* penyimpanan 2 hari pada produk dengan masing masing perlakuan dalam perbedaan Konsentrasi Pati yaitu masing- masing P0 = 1.6 x 10⁶ CFU/gram, P1 = 1.3 x 10⁶ CFU/gram, P2 = 9.8 x 10⁵ CFU/gram, P3 = 9.0 x 10⁵ CFU/gram. Nilai rata-rata TPC Sosis pada 4 hari penyimpanan pada produk dengan masing masing perlakuan dalam perbedaan konsentrasi yaitu masing masing P0 = 2.9 x 10⁶ CFU/gram, P1 = 2.6 x

10⁶ CFU/gram, P2 = 2.2 x 10⁶ CFU/gram, P3 = 1.8 x 10⁶ CFU/gram. Sedangkan untuk Nilai rata-rata TPC pada 6 hari penyimpanan pada produk dengan masing masing perlakuan dalam perbedaan Konsentrasi Yaitu masing masing P0 = 3.5 x 10⁷ CFU/gram, P1 = 3 x 10⁶ CFU/gram, P2 = 2.6 x 10⁶ CFU/gram, P3 = 2.2 x 10⁶ CFU/gram.

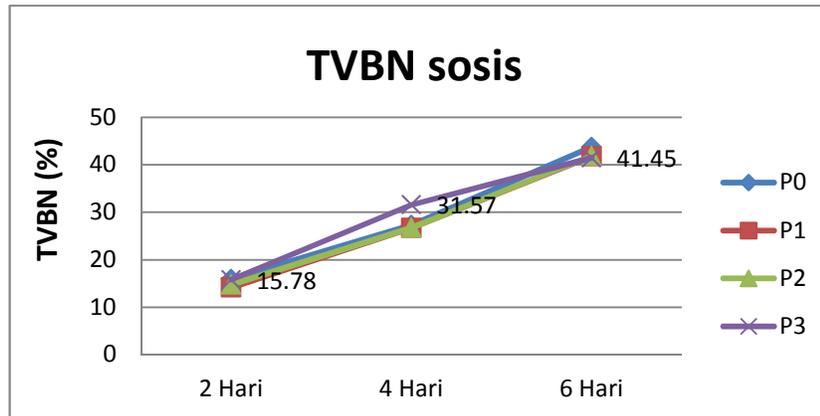
Penambahan ekstrak daun kelor terhadap sosis yang disimpan pada suhu refrigasi (4⁰C selama 6 hari) memberikan

pengaruh nyata terhadap nilai TPC. Semua perlakuan nilai TPC yang dihasilkan berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena ekstrak daun kelor memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian lain oleh (Syarifah, 2015) tentang kandungan nutrisi dan sifat fungsional tanaman kelor yang banyak menjelaskan tentang manfaat daun kelor sebagai antimikroba. Karena daun kelor mengandung senyawa antibakteri (phenol dan flavonoid). Selain itu daun kelor merupakan tanaman yang banyak dijumpai dikalangan masyarakat. Kelor kaya akan sumber antioksidan alami yang baik karena mengandung berbagai jenis senyawa antioksidan. Menurut (Pandey, dkk., 2012) dilaporkan bahwa daun kelor mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, fenol yang juga dapat menghambat aktivitas bakteri. Rohyani, dkk. (2015) menambahkan bahwa kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun kelor yaitu fenol, flavonoid, senyawa fenolik yang mempunyai sifat antibakteri dan tanin. Pada daun kelor tanin berperan untuk mencegah proses pencernaan bakteri dan sebagai pendenaturasi protein, sedangkan flavonoid yaitu senyawa yang mudah larut dalam air yaitu sebagai antivirus dan antimikroba dan untuk penyimpanan suhu refrigasi yang

digunakan juga dapat membantu menekan pertumbuhan mikroba.

Analisis Hasil Uji Parameter TVBN

TVBN (*Total Volatil Base Nitrogen*) adalah suatu indeks kesegaran produk olahan hasil perikanan seperti sosis ikan tongkol. Indeks kemunduran mutu dapat diketahui dengan TVBN, kandungan basa mudah menguap (TVBN) merupakan hasil akhir penguraian protein, sebagai kadar TVB-N (Soedarto dan Siswanto, 2008). Penggunaan kadar TVB yakni untuk mengukur tingkat kesegaran Sosis dan sebagai batasan yang layak untuk dikonsumsi.



Grafik nilai TVBN pada sosis yang dilapisi edible coating pati talas dengan penambahan ekstrak daun kelor

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai rata-rata Nilai TVBN Penyimpanan 2 hari pada produk sosis yang dilapisi edible coating pati talas dengan penambahan ekstrak daun kelor yaitu P0 = 15.93%, P1 = 14.16%, P2 = 14.77%, P3 = 15.78%. Nilai TVBN sosis pada penyimpanan 4 hari pada produk yang dilapisi edible coating pati talas dengan penambahan ekstrak daun kelor yaitu masing masing P0 = 27.29%, P1 = 26.73%, P2 = 26.76%, P3 = 26.76%. Sedangkan untuk Nilai TVBN pada 6 hari penyimpanan pada produk sosis yang dilapisi edible coating pati talas dengan penambahan ekstrak daun kelor yaitu P0 = 43.32%, P1 = 41.76%, P2 = 41.86% dan P3 = 41.14%.

Nilai TVBN sosis ikan tongkol pada pengamatan lama penyimpanan 4 dan 6 hari mengalami peningkatan dibanding penyimpanan 2 hari yang disebabkan oleh

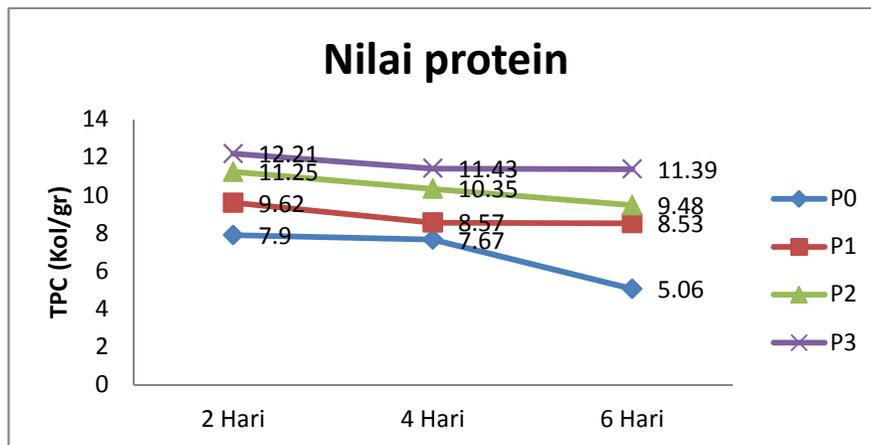
aktivitas bakteri yang mulai bekerja. Penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor jika dibandingkan antara perlakuan dimana semakin tinggi konsentrasi penambahan ekstrak daun kelor nilai TVBN sosis ikan tongkol semakin menurun akan tetapi untuk tiap perlakuan nilai TVBN sosis ikan tongkol meningkat seiring lama penyimpanan. Penguapan senyawa yang tergolong basa merupakan hasil dari salah satu penguraian bakteri sehingga menyebabkan penambahan bakteri. Hal ini disebabkan karena terbentuk basa-basa volatil akibat dekomposisi protein oleh enzim dan aktivitas bakteri (Murtini *et al.* 2014). Parameter TVBN sering digunakan sebagai batasan terhadap produk pangan yang layak untuk dikonsumsi. Menurut Suwetja (1993), bakteri bekerja dalam mengubah asam amino dan protein menjadi senyawa yang lebih sederhana agar dapat berkembang

biak dan tumbuh sehingga menghasilkan senyawa turunan yang termasuk dalam golongan basa-basa menguap.

Analisis Hasil Uji Protein

Protein adalah sumber asam amino yang memiliki kandungan unsur berupa O, C, H dan N, unsur ini tidak dimiliki oleh karbohidrat dan lemak. Metode kjeldahl

sering digunakan untuk menentukan jumlah protein secara kuantitatif. Metode ini secara tidak langsung digunakan untuk menganalisis kadar protein kasar yang ada dalam bahan makanan dan menganalisis kandungan nitrogennya.



Grafik nilai Protein pada sosis yang dilapisi edible coating pati talas dengan penambahan ekstrak daun kelor

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai rata-rata Uji Protein *Sosis* penyimpanan 2 hari pada produk dengan masing masing perlakuan dalam perbedaan Konsentrasi Pati yaitu masing- masing P0 = 7.90% ,P1 = 9.62% P2 = 11.25% P3 = 12.21%.Nilai rata-rata Uji Protein *Sosis* pada 4 hari penyimpanan pada produk dengan masing masing perlakuan dalam perbedaan Konsentrasi Yaitu masing masing P0 = 7.67%,P1 = 8.57% P2 = 10.35% P3 = 11.43 %. Sedangkan untuk Nilai rata-

rata Uji Protein pada 6 hari penyimpanan pada produk dengan masing masing perlakuan dalam perbedaan Konsentrasi Yaitu masing masing P0 = 5.06%,P1 = 8.53% P2 = 9.489 % P3 = 11.39 %.

Hasil analisis Duncan, dengan penambahan ekstrak daun kelor berpengaruh nyata terhadap kadar protein sosis, sedangkan untuk lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein karena dari hasil tersebut menunjukan kadar protein naik turun

dan relatif besar pada lama penyimpanan 2 hari, 4 hari dan 6 hari. Hubungan antara konsentrasi daun kelor dan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein sosis. Kenaikan nilai gizi protein dikarenakan kandungan protein yang terkandung pada daun kelor cukup tinggi yaitu sebesar 26,43 %.

Penambahan ekstrak daun kelor dengan lama penyimpanan yang sama akan menaikkan protein sosis yang dilapisi edible Coating, sehingga sosis memiliki nilai protein yang besar. Semakin banyak konsentrasi ekstrak daun kelor yang ditambahkan pada sosis maka jumlah protein dalam terdapat dalam sosis mengalami peningkatan. Menurut Rudianto dkk., (2014) analisis zat gizi pada produk biskuit Moringa oleifera dengan substitusi tepung daun kelor menunjukkan dari 5 formula tepung daun kelor terjadi peningkatan kadar protein pada biskuit dengan kadar protein tertinggi sebesar 16,1%. Peningkatan kadar protein biskuit dipengaruhi oleh Substitusi tepung daun kelor. Sedangkan menurut penelitian Zakaria dkk., (2013) mengatakan bahwa pemanfaatan tepung Moringa oleifera dalam formulasi pembuatan makanan pada balita kurang gizi terhadap penambahan tepung daun kelor sebanyak 4-7 gram dari 4 formula BMC dapat

mempengaruhi naiknya kadar protein dengan nilai tertinggi yaitu 13,0 gram.

SIMPULAN

Berdasarkan Penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa

konsentrasi Kelor yang berbeda dalam pembuatan sosis yang dilapisi edible coating berpengaruh nyata terhadap nilai pH, Protein, TVB dan TPC.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Official Methods of Analysis. 1995. Washington: Association of Official Analytical Chemist.
- Adiaprana, R., Ma'ruf, W. F., dan Anggo, A. D. 2016. *Kajian Kualitas Stabilitas Emulsi Semi Refined Carrageenan (Src) Dan Tepung Konjak Pada Sosis Ikan Nila (Oreochromis sp.)*. J. Peng. & Biotek. Hasil Pertanian. Vol. 5 No. 1
- Alam, F. and Hasnain, A. 2009. *Studies on swelling and solubility of modified starch from Taro (Colocasia esculenta): Effect of pH and temperature, Agriculturae Conspectus Scientificus*, 74, pp. 45–50.
- Anggarini, D., Hidayat, N., dan Mulyadi, A. F. 2016. *Pemanfaatan Pati Ganyong Sebagai Bahan Baku Edible coating dan Aplikasinya pada Penyimpanan Buah Apel Anna (Malus sylvestris) (Kajian Konsentrasi Pati Ganyong dan Gliserol)*. Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri 5(1): 1-8
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 1992. SNI 01–2891–1992 tentang Cara Uji Makanan dan Minuman. BSN, Jakarta.
- Budiman. (2011). *Aplikasi Pati Singkong sebagai Bahan Baku Edible coating*

- untuk Memperpanjang Umur Simpan Pisang Cavendish (*Musa Cavendishii*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Cabeza MC et al. 2009. *Safety and quality of ready-to-eat dry fermented sausages subjected to E-beam radiation*. Journal of Meat Science. 83(2): 320-327.
- Estiningtyas, H.R. 2010. "Aplikasi Edible Film Maizena dengan Penambahan Ekstrak Jahe sebagai Antioksidan Alami pada Coating Sosis Sapi". Skripsi.
- Garnida, Y. (2006). *Pembuatan Bahan Edible coating dari Sumber Karbohidrat, Protein dan Lipid untuk Aplikasi pada Buah Terolah Minimal*. Infomatek. 8(4): 207-222.
- Jacobs, M. B. 1958. *The Chemistry and Technology of Food and Food Product*. Interscience Publisher, New York.
- Karmakar, P., Das, A., Olam, K, Md. 2014. *Comparative phytochemical screenin and in vitro evaluation of biooical activities between aquuuueous and etanolitic extract of Momordica carantia L. Fruit*. Bangladesh: british journall of pharmaceutical research volume 4 number 6
- Khomsan, A. 2006. Peranan Pangan dan Gizi untuk Kualitas Hidup. Grasindo. Jakarta.
- Kramlich WE. 1971. *Sausage Product*. In: *Price J.S and B.S. Schweigert* (Eds.). 1987. *The Science of Meat Product*. San Fransisco: Freeman WH and Co.
- Maarif, S. 2011. *Mempelajari Pembuatan Edible Coating Berbahan Dasar Maltodekstrin untuk Pengawetan Buah Terolah Minimal*. <http://www.unjabisnis.net/2011/02/mempelajari-pembuatan-edible-coating.html>. Diakses pada 1 Oktober 2019.
- Nalendrya, I., Ilmi, I. M. B., dan Arini, F. A. 2016. *Sosis Ikan Kembung (Rastrelliger Kanagurta L.) Sebagai Pangan Sumber Omega 3*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 5 (3)
- Noviani, H. 2004. *Pengembangan Teknologi Kemasan Atmosfer Termodifikasi pada Penyimpanan Fillet Ikan Mas Segar Menggunakan Edible Coating dari Karagenan*. Departemen Teknologi Hasil Perikanan. IPB. Bogor.
- Purwono, H. P. 2007. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Jakarta.
- Raju CV, Shamasunandar BA, Udupa KS. 2003. *The use of nisin as a preservative in fish sausage stored at ambient (28 ± 2°C) and refrigerated (6 ± 2°C) temperatures*. International Journal of Food Science and Technology. 38(2): 171-185.
- Retnaningtyas, D.A., dan Putri, W.D.R. 2014. *Karakteristik Sifat Fisikokimia Pati Ubi Jalar Oranye Hasil Modifikasi Perlakuan STPP (Lama Perendaman dan Konsentrasi)*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol. 2 (4)
- Soekarto, T. S. 1985. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Tamaela. P., Lewerissa.S. 2007. *Characteristic of Edible Film From Carragenan*. (Skripsi). Univesitas Pattimura.
- Tattiyakul, J., Asavasaksakul, S. and Pradipasena, P. 2006. *Chemical and physical properties of flour extracted from taro Colocasia esculenta (L.), Schottgrown in different regions of Thailand*, Science Asia, 32, pp. 279–284.
- Towadi, K., Harmain, R. M., dan Dali, F. A. 2013. *Pengaruh Lama Pengasapan Yang Berbeda Terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Air pada Ikan Tongkol (Euthynnus affinis) Asap*. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol. 1 (3).