

PENGARUH PENAMBAHAN KITOSAN DAN NATRIUM BENZOAT TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK BAKSO IKAN

Devi arianty^{1*)}, Kumala Sari¹, Siti Halija¹, Siti Aminah Eke¹

¹Program Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Muhammadiyah Kupang, Jl. K.H Ahmad Dahlan, Kayu Putih, Oebobo, Kota Kupang.
Nusa Tenggara Timur, 85111, Indonesia

**)Email korespondensi: senjas10@gmail.com*

ABSTRAK

Bahan pengawet seperti kitosan dan natrium benzoat dapat digunakan sebagai pengawet yang aman dikonsumsi bagi berbagai produk perikanan seperti bakso. Kitosan adalah suatu bahan pengawet alami yang aman digunakan. Natrium benzoat merupakan bahan pengawet yang dapat digunakan untuk makanan dan minuman dengan jumlah tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sifat organoleptik bakso ikan yang diberi tambahan kitosan dan natrium benzoat pada suhu penyimpanan yang berbeda. Metode penelitian ini adalah metode eksperimental, menggunakan tiga perbedaan suhu yaitu suhu -10°C (beku), 4°C (pendingin) dan 25°C (suhu ruang). Pada tahap ini dilakukan dua perlakuan, masing-masing menggunakan kitosan dan natrium benzoat. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada suhu ruang dan suhu beku menghasilkan nilai panelis berbeda signifikan pada atribut rasa dan tekstur. Pada penyimpanan suhu dingin nilai panelis berbeda signifikan pada atribut kenampakan, aroma dan rasa.

Kata Kunci: Bakso, Ikan, Kitosan, Natrium Benzoat, Pengawet.

ABSTRACT

Preservatives such as chitosan and sodium benzoate can be used as preservatives for various fishery products such as meatballs. Chitosan is a natural preservative not harmful to health. Meanwhile, sodium benzoate is a preservative that can be used for certain amounts of food and beverages. This study aims to determine the organoleptic properties fish meatball of chitosan and sodium benzoate in different temperature storage. This research method is an experimental method using three temperature differences, namely -10°C, 4°C and 25°C. At this stage two treatments were carried out, each using chitosan and sodium benzoate. From the results of observations showed that at room temperature and freezing temperatures produced significantly different panelists values on taste and texture attributes. At cold temperature storage, panelists values differed significantly in appearance, aroma and taste attributes.

Keywords: Meatball, Fish, Chitosan, Natrium Benzoate, Preservatives

PENDAHULUAN

Bakso adalah salah satu produk pangan yang mengandung nilai gizi tinggi dan mudah mengalami kerusakan. Pemberian bahan tambahan pangan

(BTP) pada bakso umumnya sudah sering dilakukan untuk mendapatkan kualitas bakso menjadi lebih baik. Natrium benzoat adalah salah satu bahan pengawet yang sering ditambahkan untuk menghasilkan daya tahan bakso yang lebih lama. Namun natrium benzoat juga mempunyai bahan campuran yang mempunyai efek samping berbahaya pada makanan bila dikonsumsi secara berlebihan dan penggunaan natrium benzoat di atas batas maksimum (1 g/kg) akan berdampak pada kesehatan (Nurchayani, 2005).

Sekarang ini telah dikenal bahan tambahan makanan yang bersifat alami dan diperoleh dari hewan yaitu kitosan. Kitosan adalah suatu bahan pengawet alami yang tidak memiliki bahan campuran kimia atau senyawa yang tidak berbahaya pada kesehatan. Pada beberapa penelitian terdahulu, kitosan dapat menghambat percepatan pertumbuhan mikroba disebabkan kitosan memiliki gugus amino bebas yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan kapang (Eriawan, 2010)

Kitosan dibidang perikanan banyak ditemukan di kulit dan tulang ikan serta beberapa jenis *crustacea*. Melihat kitosan merupakan salah satu bahan pengawet yang aman, dan penelitian kitosan yang ditambahkan pada bakso belum banyak diteliti dibandingkan natrium benzoat, maka peneliti tertarik mengambil judul penelitian "Pengaruh penambahan kitosan dan natrium benzoat terhadap sifat organoleptik bakso ikan"

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 11 Mei 2020 di Laboratorium Fakultas Perikanan Universitas Muhammadiyah Kupang, Nusa Tenggara Timur. Perlakuan dalam penelitian ini terdiri atas 2 Faktor yaitu Faktor A terdiri dari jenis pengawet yang terdiri dari kitosan dan natrium benzoat masing-masing dengan berat yang sama yaitu 0.5 g/kg. Pemberian konsentrasi kitosan mengikuti acuan penggunaan natrium benzoat dalam standar SNI 01-0222-1995 dengan batas maksimal (1 g/kg). Faktor 2 yang terdiri atas perbedaan tiga (level) suhu yaitu suhu beku -10°C,

suhu ruang 25°C dan suhu pendingin 4°C.

Penambahan Kitosan dan Natrium Benzoat pada Bakso Ikan Kakap Putih

Ikan dipisahkan dari kulit dan tulangnya hingga tersisa hanya daging *fillet*. Sebanyak 1000 g *fillet* ikan dihaluskan lalu ditambahkan bumbu seperti penyedap rasa, garam, bawang merah 320 g, bawang putih 420 g, tepung tapioka 5%. Kemudian adonan yang sudah jadi dibagi menjadi dua bagian sama rata. Adonan bagian pertama ditambahkan jenis pengawet kitosan 0,5 g dan adonan kedua ditambahkan natrium benzoat 0,5 g. Kemudian masing-masing adonan diaduk hingga homogen dan dibentuk menjadi bulatan dengan menggunakan tangan dan dimasukkan ke dalam panci berisi air hangat. Kemudian panci berisi bakso dipanaskan kembali hingga bakso muncul ke permukaan. Pentolan yang mengapung diatas disaring dan ditiriskan.

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan cara *scoresheet* untuk

mengetahui tingkat kesukaan bakso ikan. Panelis yang dibutuhkan untuk penelitian sebanyak 21 orang. Uji organoleptik yang dilakukan meliputi uji kenampakan, aroma, rasa dan tekstur. Pengujian organoleptik dilakukan oleh panelis belum terlatih, yaitu mahasiswa Fakultas Perikanan Universitas Muhammadiyah Kupang. Masing-masing panelis ditempatkan di dalam ruangan yang terdapat meja uji, dimana pada setiap meja akan diberikan 6 bakso yang sudah matang dan sudah melewati proses penyimpanan masing-masing selama 12 jam pada suhu ruang sebagai perlakuan 1, dingin (perlakuan 2) dan beku (perlakuan 3). Bakso yang disimpan pada suhu beku dilakukan *thawing* terlebih dahulu sebelum diujikan pada panelis. Pengujian organoleptik dilakukan dengan memberi kode secara acak pada tiap sampel.

Berikut kriteria penilaian uji organoleptik pada tiap atribut:

Atribut kenampakan: Sangat tidak suka (1), Kurang suka (3), Cukup suka (5), Suka (7), Sangat suka (9).

Atribut aroma: Sangat tidak suka (1), Kurang suka (3), Cukup suka (5), Suka (7), Sangat suka (9).

Atribut rasa: Sangat tidak suka (1), Kurang suka (3), Cukup suka (5), Suka (7), Sangat suka (9).

Atribut tekstur: Sangat kasar (1), Kurang halus (3), Cukup halus (5), halus (7), Sangat halus (9).

Pengamatan

Analisis yang dilakukan dalam penggunaan bahan pengawet kitosan dan natrium benzoat terhadap produk bakso ikan meliputi analisis organoleptik. Data yang diperoleh merupakan data primer hasil uji organoleptik oleh responden.

Analisis Data

Dalam mencari nilai uji organoleptik terhadap sampel bakso ikan yaitu dengan menggunakan uji tingkat kesukaan panelis atau uji hedonik. Data yang dihasilkan dianalisa dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik Bakso Ikan Kakap Putih Pada Suhu Ruang

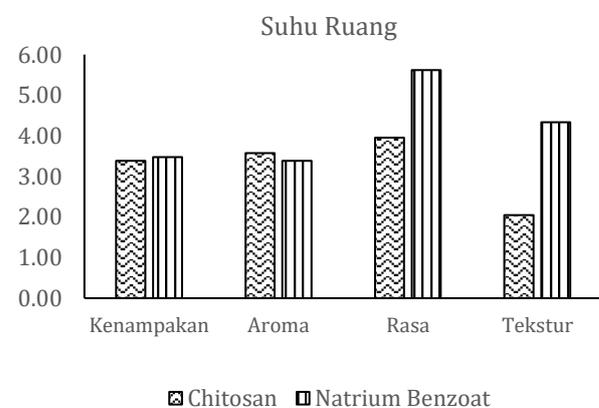
Pengamatan sampel bakso yang telah diberi masing-masing bahan

pengawet kitosan dan natrium benzoat diamati hasil organoleptiknya pada penyimpanan suhu ruang (25°C) (Gambar 1). Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan pengawet kitosan dan natrium benzoat pada bakso yang disimpan di suhu ruang memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap atribut kenampakan. Pada sidik ragam penilaian kenampakan oleh panelis lebih rendah (0,106) dibandingkan $\alpha=0,05$ (4,32). Kenampakan pada bakso yang disimpan pada suhu ruang dengan penambahan masing-masing pengawet mempunyai karakteristik bentuk bulat beraturan, seragam, tidak berongga dan warna putih pucat.

Sama halnya dengan atribut aroma, dimana bakso yang diberi pengawet kitosan dan natrium benzoat pada suhu ruang juga tidak berbeda signifikan, dengan penilaian panelis lebih rendah (0,147) daripada $\alpha=0,05$ (4,32). Aroma yang dihasilkan memiliki aroma spesifik bakso ikan ditambah dari pengaruh penambahan bumbu sehingga sampel memiliki aroma yang sedikit tajam

Berbeda halnya dengan analisis sidik ragam pada atribut rasa yang berbeda signifikan, dimana penilaian panelis lebih besar (6,4) daripada $\alpha=0,05$ (4,32). Pada atribut tekstur menghasilkan nilai panelis lebih besar (26,7%) dibandingkan $\alpha = 0,05$ (4,32). Hal tersebut menunjukkan bahwa suhu ruang memberikan pengaruh terhadap kualitas bakso yang ditandai dengan perubahan rasa dan tekstur. Hal ini sesuai dengan penjelasan Yuniarti dkk., (2012). Perubahan tekstur pada bakso yang disimpan selama satu hari pada suhu ruang menghasilkan tekstur yang tidak berubah pada bakso ikan dibandingkan penyimpanan selama 6 hari. Tekstur sangat penting terhadap daya terima makanan karena dilihat dari kehalusan dan juga kekenyalan. Penambahan pengawet kitosan maupun natrium benzoat mampu meningkatkan kemampuan WHC atau kemampuan protein daging dalam mengikat air yang mempertahankan tekstur bakso (Purwatmaja dkk., 2013). Sama halnya dengan atribut rasa, sesuai dengan penjelasan Firahmi dkk., (2015). Rasa bakso yang disimpan pada suhu ruang kurang dari satu hari menghasilkan rasa

gurih dibandingkan penyimpanan lebih dari satu hari yang menghasilkan rasa netral. Rasa merupakan hasil kombinasi yang terdiri dari empat basis sensasi (asin, manis, asam, pahit) pada ujung saraf lidah. Penentuan rasa juga diperoleh dari campuran bumbu, formulasi bahan pengisi dan kondisi daging.



Gambar 1. Data Uji Organoleptik Pengawet Kitosan pada Suhu Ruang

Rata-rata nilai panelis pada atribut kenampakan, rasa dan tekstur pada bakso yang disimpan di suhu ruang, lebih menyukai bakso dengan penambahan pengawet natrium benzoat. Nilai rata-rata masing-masing panelis pada penambahan natrium benzoat adalah 3,47 (kenampakan), 5,61 (rasa) dan 4,33 (tekstur). Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis tersebut lebih besar dibandingkan penambahan

kitosan yang masing-masing sebesar 3,38 (kenampakan), 3,95 (rasa) dan 3,38 (tekstur).

Berbeda dengan rata-rata nilai panelis pada atribut aroma sebesar 3,57 lebih menyukai bakso dengan penambahan pengawet kitosan dibandingkan natrium benzoat 3,38. Kitosan merupakan bahan pengawet yang berpotensi sebagai antimikroba sehingga dengan penambahan kitosan dapat mempertahankan aroma khas bakso dan memperlambat percepatan pertumbuhan bakteri pembusuk yang dapat menyebabkan penurunan mutu khususnya aroma.

Uji Organoleptik Bakso Ikan Kakap Putih Pada Suhu Pendingin

Pengamatan sampel bakso yang telah diberi masing-masing bahan pengawet kitosan dan natrium benzoat diamati hasil organoleptiknya pada penyimpanan suhu dingin (4°C) (Gambar 2). Berdasarkan analisis sidik ragam pengaruh penambahan kitosan dan natrium benzoat pada bakso yang disimpan pada suhu pendingin menghasilkan perbedaan yang tidak signifikan pada atribut tekstur, dimana

penilaian panelis (1,2) < $\alpha = 0,05$ (4,32). Berbeda halnya dengan tiga atribut lainnya yang berbeda signifikan yaitu atribut kenampakan menunjukkan penilaian panelis (21,16) > $\alpha = 0,05$ (4,32), atribut aroma (8,00) > $\alpha = 0,05$ (4,32) dan atribut rasa menghasilkan nilai panelis (18,2) > $\alpha = 0,05$ (4,32).

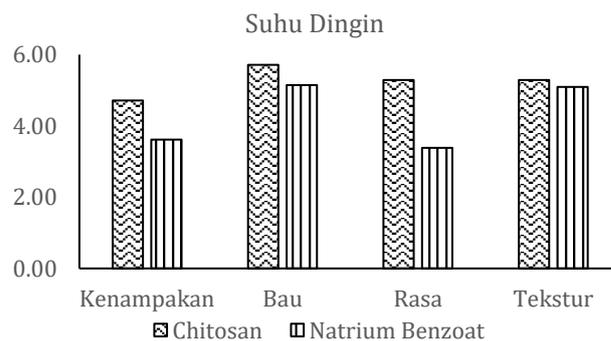
Kenampakan umumnya merupakan faktor yang pertama kali dilihat oleh panelis dalam menilai produk sebelum melihat atribut lainnya seperti aroma ataupun rasa. Panelis akan melihat bakso dengan penampakan yang menarik sehingga mempengaruhi penerimaan konsumen. Pada atribut penampakan bakso lebih disukai panelis karena menghasilkan penampakan bulat beraturan, tidak berongga dan warna yang putih cerah.

Dalam memilih bakso ikan, panelis akan memilih aroma ikan segar atau tidak amis. Penambahan daging ikan kakap putih sebesar 500 g disertai dengan bumbu-bumbu dalam adonan bakso diduga dapat meningkatkan aroma khas ikan. Selain itu menurut Natari dan Mutakin, (2021) bakso yang disimpan pada suhu dingin dapat sedikit mengurangi aroma amis yang dihasilkan

dibandingkan bakso yang disimpan pada suhu ruang karena berkurangnya aktivitas kimia maupun mikrobiologis yang mempengaruhi perubahan aroma.

Suhu dingin menghasilkan waktu yang lebih lama mengalami kerusakan dibandingkan pada suhu ruang. Mikroorganisme umumnya memiliki rentang suhu yang ideal dalam siklus hidupnya. Dimana suhu dingin lebih cepat menghambat aktifitas mikroorganisme pembusuk. Disamping itu adanya aktifitas kitosan sebagai antibakteri yang mampu mengubah permeabilitas dinding sel bakteri sehingga sel mengalami lisis (Damayanti dkk., 2016).

Penerimaan panelis terhadap rasa menjadi dasar diambilnya keputusan dalam penerimaan produk. Sama halnya dengan aroma, rasa khas daging ikan dan penambahan bumbu bumbu dalam adonan bakso dapat meningkatkan cita rasa bakso yang gurih dan khas.



Gambar 3. Data Uji Organoleptik Pengawet Kitosan pada Suhu Pendingin

Rata-rata nilai panelis pada atribut kenampakan, aroma, rasa dan tekstur pada bakso yang disimpan di suhu dingin, lebih menyukai bakso dengan penambahan pengawet kitosan dibandingkan natrium benzoat. Nilai rata-rata masing-masing panelis pada penambahan kitosan adalah 4,71 (kenampakan), 5,71 (aroma), 5,28 (rasa) dan 5,28 (tekstur). Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis tersebut lebih besar dibandingkan penambahan natrium benzoat yang masing-masing sebesar 3,61 (kenampakan), 5,14 (aroma), 3,38 (rasa) dan 5,09 (tekstur).

Kitosan adalah produk alami kitin, polysaccharide pada eksoskeleton, seperti udang dan rajungan. Pada pembuatan produk pangan seperti bakso kitosan mampu berperan sebagai pengental atau pembentuk gel, pengikat,

penstabil dan pembentuk tekstur (Nirmala dkk., 2016). Selain itu, kitosan merupakan polisakarida yang mampu membentuk matriks yang kuat dan kompak dalam mempengaruhi tekstur bakso (Ridwan dkk., 2015).

Sama halnya dengan kenampakan dan aroma, peran kitosan sebanyak 0,5 g atau 0,1% yang ditambahkan pada adonan bakso mampu meningkatkan nilai organoleptik dibandingkan perlakuan dengan natrium benzoat.

Uji Organoleptik Bakso Ikan Kakap Putih Pada Suhu Beku

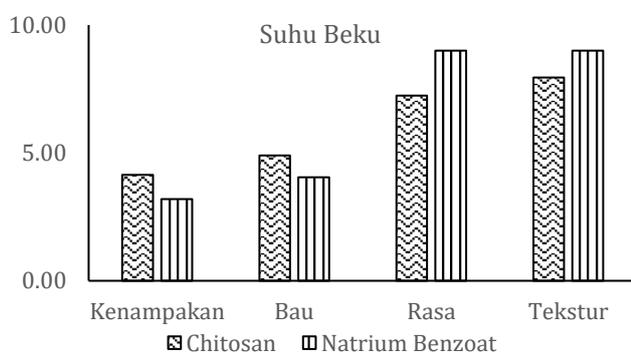
Pengamatan sampel bakso yang telah diberi masing-masing bahan pengawet kitosan dan natrium benzoat diamati hasil organoleptiknya pada penyimpanan suhu beku (-10°C) (Gambar 3). Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa atribut kenampakan dan aroma pada penyimpanan suhu beku memberikan hasil tidak berbeda signifikan pada sampel bakso yang diberi perlakuan pengawet kitosan dan natrium benzoat. Dimana pada atribut kenampakan dengan penambahan kitosan

menghasilkan nilai panelis (1,741) < $\alpha = 0,05$ (4,32), Sama halnya dengan atribut aroma (4,029) < $\alpha = 0,05$

Berbeda pada atribut rasa dan tekstur menghasilkan nilai yang berbeda signifikan pada kondisi penyimpanan suhu beku. Pada atribut rasa nilai panelis (26,2) > $\alpha = 0,05$, sama halnya pada atribut tekstur nilai panelis (22,0) > $\alpha = 0,05$.

Pengendalian suhu merupakan faktor yang penting dalam menentukan kualitas produk. Suhu rendah seperti suhu beku (-10°C) mampu meningkatkan umur simpan hingga beberapa tahun sesuai dengan jenis produk (Afrianti, 2013). Suhu beku (-10°C) mampu mempertahankan rasa dan tekstur, dimana rasa yang dihasilkan masih gurih dan tekstur tidak lengket atau terjaga kekenyalannya. Selain itu, suhu beku tidak hanya menghentikan mekanisme kimiawi dalam produk pangan, tetapi juga menghambat siklus hidup dari sel mikroorganisme sehingga mengakibatkan tidak ada perubahan yang terjadi selama penyimpanan (Handayani dkk., 2014).

Menurut Febriani dkk., (2020) tekstur bakso yang disimpan pada suhu beku dapat mengalami perubahan kekerasan. Kristal es akan membentuk pori-pori pada produk yang menyebabkan tekstur produk menjadi keras. Namun pada saat proses *thawing* kristal es tersebut kembali mencair dan menyebabkan perubahan tekstur bakso.



Gambar 5. Data Uji Organoleptik Pengawet Kitosan Pada Suhu Beku

Rata-rata nilai panelis lebih menyukai atribut kenampakan sebesar 4,14 pada penambahan pengawet kitosan dan 3,19 pada natrium benzoat. Sama halnya pada atribut aroma rata-rata panelis sebesar 4,90 menyukai bakso dengan penambahan pengawet kitosan dibandingkan tingkat kesukaan panelis sebesar 4,04 pada natrium benzoat. Berbeda dengan atribut rasa dan tekstur, nilai kesukaan rata-rata panelis pada atribut rasa sebesar 9

dengan penambahan pengawet natrium benzoat dan 7,23 pada kitosan. Pada atribut tekstur nilai kesukaan rata-rata panelis sebesar 9 pada pengawet natrium benzoat dan 7,95 pada pengawet kitosan.

Natrium benzoat merupakan bahan pengawet yang umum digunakan pada bahan pangan. Penambahan natrium benzoat mampu menghambat pertumbuhan bakteri, kapang dan khamir, namun efektifitasnya lebih tinggi pada kapang dan khamir dibanding bakteri. Natrium benzoat dapat berikatan dengan membran sel untuk mengambat pengiriman nutrisi yang penting dalam proses metabolisme sel (Ulya dkk., 2020).

Penggunaan natrium benzoat 0,1% pada bakso ikan yang disimpan selama 12 jam pada suhu beku memberikan nilai panelis lebih besar pada atribut tesktur. Menurut penjelasan Hidayati dkk., (2017) penggunaan natrium benzoat 0,1% mampu meningkatkan nilai tekstur bakso ikan tertinggi karena disimpan tidak lebih dari 2 hari. Semakin lama penyimpanan bakso ikan akan semakin lembek dan berair disebabkan karena

adanya aktifitas mikroorganisme dalam meningkatkan kandungan air.

KESIMPULAN

Perlakuan kitosan dan natrium benzoate sebagai bahan pengawet pada sampel bakso ikan masing-masing mempunyai hasil yang berbeda pada tiap suhu penyimpanan (suhu ruang, dingin dan beku). Dari hasil pengamatan pada suhu ruang dan suhu beku menghasilkan nilai panelis berbeda signifikan pada atribut rasa dan tekstur. Pada penyimpanan suhu dingin nilai panelis berbeda signifikan pada atribut kenampakan, aroma dan rasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, M., Dwiloka, B., & Setiani, B. E. (2013). Perubahan Warna, Profil Protein, dan Mutu Organoleptik Daging Ayam Broiler setelah Direndam dengan Ekstrak Daun Senduduk. *Jurnal aplikasi teknologi Pangan*, 2(3).
- Cahyadi W. (2012). *Bahan tumbuhan pangan*. Jakarta: Bumi Aksara;
- Damayanti, W., Rochima, E., & Hasan, Z. (2016). Aplikasi Kitosan sebagai Antibakteri pada Filet Patin selama Penyimpanan Suhu Rendah. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(3), 321-328.
- Eriawan, R. 2010. *Sediaan Topikal Wound Healing Menggunakan*

Bahan Aktif Kitosan dan Ekstrak Pegagan. Pusat Teknologi Farmasi dan Medika Deputi Bidang TAB-BPPT. Jakarta

- Firahmi, N., Dharmawati, S., & Aldrin, M. (2015). Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso yang Dibuat dari Daging Sapi dengan Lama Pelayuan Berbeda. *Al Ulum: Jurnal Sains dan Teknologinataro*, 1(1).
- Febriani, C. D., Larasati, D., & Sampurno, A. (2020). Pengaruh Lama Waktu Pencelupan dalam Nitrogen Cair terhadap Sifat Fisik Dan Kimiawi Bakso Daging Sapi Selama Penyimpanan Beku. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 15(2), 15-22.
- Handayani, A., Alimin, A., & Rustiah, W.O. (2014). Pengaruh Penyimpanan pada Suhu Rendah (Beku -3°C) terhadap Kandungan Air dan Kandungan Lemak pada Ikan Lemuru. *Al Kimia*, 2(1), 64-75.
- Herliana, P. 2010. Potensi Kitosan Sebagai Anti Bacteri Penyebab Periondentitis. *Jurnal UI Untuk Bangsa Seri Kesehatan, Sains, Dan Teknologi*, Vol (1): 12-24
- Hunaefi, D. 2002. Aplikasi Gelatin dari Ikan Cucut dan Ikan Pari pada Pembuatan Permen Jelly. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- M K Alam 2011. Antibacterial Activity Of Shrimp Khitosan Against Some Local Food Spoilage Bacteria and Food Bornepathogens. *Angladesh J Microbial*. 28(1):45-47
- Natari, S. U., & Mutaqin, B. K. (2021). Kajian Umur Simpan Bakso Ayam

- pada Suhu Pendinginan yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 2(1), 24-31.
- Nirmala, D., Masithah, E. D., & Purwanto, D. A. (2016). Kitosan sebagai Alternatif Bahan Pengawet Kamaboko Ikan Kurisi (*Nemipterus nemathoporus*) pada Penyimpanan Suhu Dingin. *Jurnal ilmiah perikanan dan kelautan*, 8(2), 109-125.
- Nurchayani. 2005. Analisis Kadar Natrium Benzoat dan Jenis Zat Aditif Pewarna pada Saus Tidak Bermerek Di Pasar Dinoyo Malang. Skripsi Sarjana Pada FMIPA Universitas Muhammadiyah Malang.
- Pujihastuti, D.R. (2007). Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat terhadap Umur Simpan Minuman Beraroma Apel, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Purwatmaja, A. B., Widati, A. S., & Widyastuti, E. S. (2013). Pengaruh Perendaman Bakso Daging Ayam dalam Larutan Kitosan Ditinjau dari Kualitas Mikrobiologis dan Fisik. *Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang*.
- Ridwan, M., Mus, S., & Karnila, R. (2015). Pengaruh Edible Coating Dari Kitosan Terhadap Mutu Fillet Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Disimpan Pada Suhu Rendah. *Jurnal Ilmiah Perikanan Universitas Riau*.
- Ulya, M., Aronika, N. F., & Hidayat, K. (2020). Pengaruh Penambahan Natrium Benzoat dan Suhu Penyimpan terhadap Mutu Minuman Herbal Cabe Jamu Cair. *Rekayasa*, 13(1), 77-81.
- Yuniarti, T., Yudistira, A. N., & Sujono, S. (2012). Penentuan Umur Simpan Bakso Warna Ikan Lele (*Clarias* sp). *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 6(1), 27-34.