

**PEMANFAATAN KITOSAN DAN EKSTRAK JAHE SEBAGAI BAHAN
PENGAWET ALAMI *FILLET* IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan



Disusun oleh:

Andena Nur Hikmatunnisa

NIM 1901291

**PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
KAMPUS DI SERANG
2023**

**PEMANFAATAN KITOSAN DAN EKSTRAK JAHE SEBAGAI BAHAN
PENGAWET ALAMI *FILLET* IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

Oleh :

Andena Nur Hikmatunnisa

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
Gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan

©Andena Nur Hikmatunnisa 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Kampus di Serang

Juli 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang atau difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Andena Nur Hikmatunnisa

NIM : 1901291

Program Studi : Pendidikan Kelautan dan Perikanan

Judul Skripsi :

“PEMANFAATAN KITOSAN DAN EKSTRAK JAHE SEBAGAI BAHAN
PENGAWET ALAMI *FILLET* IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)”

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang

DEWAN PENGUJI

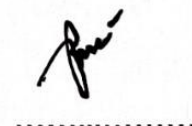
Penguji I : Ferry Dwi Cahyadi, S.Pd., M.Sc.



Penguji II : Mad Rudi, S.Pd., M.Si.



Penguji III : Ahmad Beni Rouf, S.Pi., M.Si.



Ditetapkan di : Serang

Tanggal : 14 Agustus 2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANDENA NUR HIKMATUNNISA

**PEMANFAATAN KITOSAN DAN EKSTRAK JAHE SEBAGAI BAHAN
PENGAWET ALAMI *FILLET* IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

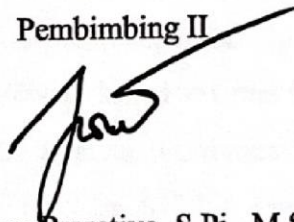
Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Agung Setyo Sasongko, S.Kel., M.Si.
NIPT. 920190219880207101


Pembimbing II



Himawan Prasetyo, S.Pi., M.Si.
NIPT. 920200819890313102

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan



Ferry Dwi Cahyadi, S.Pd., M.Sc.
NIPT. 920171219900902101

PEMANFAATAN KITOSAN DAN EKSTRAK JAHE SEBAGAI BAHAN PENGAWET ALAMI *FILLET* IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Oleh : Andena Nur Hikmatunnisa

Program Studi Kelautan dan Perikanan, Kampus Daerah Serang

Universitas Pendidikan Indonesia

Pembimbing:

Agung Setyo Sasongko, S.Kel., M.Si.

Himawan Prasetyo, S.Pi., M.Si.

ABSTRAK

Fillet ikan nila (*Oreochromis niloticus*) mengalami pembusukan dengan cepat karena memiliki protein dan kadar air yang tinggi. Upaya untuk mempertahankan kualitas dan daya tahan fillet ikan nila dengan pemanfaatan kitosan dan ekstrak jahe. Kitosan memiliki sifat antibakteri tidak beracun, diperoleh dengan destilasi kitin (cangkang krustasea). Kandungan flavonoid ekstrak jahe sebagai senyawa antibakteri meningkatkan efektivitas dengan campuran kitosan pada konsentrasi terbaik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemanfaatan kitosan dan ekstrak jahe sebagai bahan pengawet alami terhadap daya tahan dan karakteristik kualitas fillet ikan nila pada uji organoleptik dan mikrobiologi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Kitosan dan ekstrak jahe dilarutkan dengan konsentrasi berbeda masing-masing adalah 0%, 1%, 2%, dan 3%. Daya tahan dan karakteristik kualitas produk yang diamati adalah uji organoleptik menunjukkan perbedaan yang signifikan pada setiap konsentrasi mempengaruhi parameter kenampakan, bau dan tekstur. Berdasarkan nilai uji organoleptik dan mikrobiologi konsentrasi kitosan dan ekstrak jahe paling tinggi yaitu 3%, efektif menghambat pertumbuhan bakteri, terutama terhadap parameter bau. Kitosan dan ekstrak jahe dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan pengawet alami fillet ikan nila yang mampu mempertahankan daya tahan dan kualitas meskipun disimpan dalam suhu ruang selama 24 jam.

Kata kunci: kitosan, ekstrak jahe, *fillet* ikan nila, bahan pengawet, bakteri

Andena Nur Hikmatunnisa, 2023

PEMANFAATAN KITOSAN DAN EKSTRAK JAHE SEBAGAI BAHAN PENGAWET ALAMI *FILLET* IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**UTILIZATION OF CHITOSAN AND GINGER EXTRACT AS A
NATURAL PRESERVATIVE FOR TILAPIA *FILLETS* (*Oreochromis
niloticus*)**

By: Andena Nur Hikmatunnisa

Marine and Fisheries Education Study Program

Indonesian University of Education

Pembimbing:

Agung Setyo Sasongko, S.Kel., M.Si.

Himawan Prasetyo, S.Pi., M.Si.

ABSTRACT

Tilapia fillets (*Oreochromis niloticus*) decay rapidly because they have high protein and water content. Efforts to maintain the quality and durability of tilapia fillets by utilizing chitosan and ginger extract. Chitosan has non-toxic antibacterial properties, obtained by distillation of chitin (crustacean shell). The flavonoid content of ginger extract as an antibacterial compound increases effectiveness with chitosan mixtures at the best concentrations. The purpose of this study was to determine the effect of the use of chitosan and ginger extract as natural preservatives on the durability and quality characteristics of tilapia fillets in organoleptic and microbiological tests. This study used a Complete Randomized Design (RAL) with 4 treatments and 3 repeats. Chitosan and ginger extract dissolved with different concentrations are 1%, 2%, 3%, respectively. The durability and quality characteristics of the product observed are organoleptic tests showing significant differences in each concentration affecting the parameters of appearance, odor and texture. Based on organoleptic and microbiological test values of chitosan and ginger extract concentrates at the highest of 3%, effective in inhibiting bacterial growth, especially against odor parameters. Chitosan and ginger extract can be used as an alternative to natural preservatives tilapia fillets that are able to maintain durability and quality even though they are stored at room temperature for 24 hours.

Keywords: chitosan, ginger extract, tilapia *fillet*, preservatives, bacteria

Andena Nur Hikmatunnisa, 2023

PEMANFAATAN KITOSAN DAN EKSTRAK JAHE SEBAGAI BAHAN PENGAWET ALAMI FILLET IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR ISI

HALAMAN HAK CIPTA	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Struktur Organisasi	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Teori dan Konsep	5
2.2 Penelitian Relevan	26
BAB III	29
METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Desain Penelitian	29
3.2 Partisipan	29
3.3 Objek Penelitian.....	29

Andena Nur Hikmatunnisa, 2023

PEMANFAATAN KITOSAN DAN EKSTRAK JAHE SEBAGAI BAHAN PENGAWET ALAMI FILLET IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.4	Instrumen Penelitian	29
3.5	Prosedur Penelitian	30
3.6	Teknik Analisis Data	39
3.7	Alur Penelitian	44
BAB IV		45
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Uji Organoleptik	45
4.2	Penentuan Hasil Uji Organoleptik Fillet Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	53
4.3	Analisis Perubahan Fillet Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	54
4.4	Analisis Hasil Uji Mikrobiologi	60
BAB V.....		62
PENUTUP.....		62
5.1	Simpulan	62
5.2	Implikasi	62
5.3	Rekomendasi.....	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN.....		70

DAFTAR PUSTAKA

- [SNI] Standar Nasional Indonesia. (2006). Standar Nasional Indonesia 01-2346-2006 *Tentang Lembar Penilaian Sensori Fillet Ikan Nila*.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. (2009). Standar Nasional Indonesia 7388:2009 *Tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan*.
- Ali, S., Baharuddin M., Sappewali. (2016). Pengujian Efektivitas Antibakteri Minyak Atsiri (*Zingiber officinale* Roscoe) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherchia coli*. *AI Kimia*. 1 (10): 18-31 hal.
- Andayani, T., Yusuf, H., & Rini, Y. (2014). Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Pengawet Alami pada Ikan Teri (*Steplophorus indicus*). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. 2(2): 123-130 hal.
- Anjaritha, (2013). *Book Fish Fillet and Other Fish Meats*. Fishery Administration Division. General Affairs Section.
- Anonim. (2015). *Total Plate Count (TPC)*. diakses dari <https://duniachemistry.-bogspot.com/2015/11/total-plate-count-tpc.html>. Hari Selasa, Tanggal 30 Mei 2023, Pukul 17.28 WIB.
- Ariyani F., Hermana I., Triwibowo R., Wibowo S. (2016). Kajian Perubahan Parameter Sensori dengan Metode Demerit Point Score pada Penurunan Kesegaran Ikan Patin selama Pengesan. *JPB Kelautan dan Perikanan*. 11(1): 67-82 hal. doi: <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v11i1.282>
- B. Xiao., Y. Wan., M. Zhao., Y. Liu., S. Zhang. (2011). Persiapan dan Karakterisasi Antimikroba Kitosan-N-Arginin dengan Derajat Substitusi yang Berbeda. *Karbohidrat. Polim.* 83 (1) 144–150 hal. doi: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2010.07.032>
- Badan POM RI. (2015) Brosur: *Bahan Berbahaya Pada Pangan*. Jakarta: Direktorat Pengawasan Produk dan Bahan Berbahaya.
- Badan Riset SDM KKP. (2022). *Angka Konsumsi Ikan per Provinsi*. Diakses dari <https://kkp.go.id/brsdm/sosek/artikel/41211-angka-konsumsi-ikan-per-provinsi>. Hari Senin, Tanggal 12 Juni 2023, Pukul 11.48.
- Balani., Abdul M. (2022). Analisis Kruskal-Wallis untuk Mengetahui Konsentrasi Belajar Mahasiswa Berdasarkan Bidang Minat Program Studi Statistika Fmipa Unpatti. *Jurnal Matematika, Statistika, dan Terapannya*. 1 (1).
- Baptista RC., Horita CN., & Sant'Ana AS. (2020). Produk Alami dengan Sifat Pengawet untuk Meningkatkan Keamanan Mikrobiologis dan Memperpanjang Umur Simpan Makanan Laut: Tinjauan. *Penelitian Makanan Internasional*, 1 (27).
- Bastaman. (1989). *Studies on Degradation and Extraction of Chitin and Chitosan from Prawn Shells*. England: The Queen University of Belfast.

- Buckle A., Edwards R.A., Eleet GH., Wootton Purnomo H., & Adiono. (2009). *Ilmu Pangan*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Candra FN., Riyadi PH., Wijayanti I. (2014). Pemanfaatan Karagenan (*Eucheuma cottonii*) sebagai Emulsifier terhadap Kestabilan Bakso Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Penyimpanan Suhu Dingin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(1): 167-176
- Carel L., B. Budry., C. Joy & J. Curtis. (2007). US Important Demand for Tilapia from Selected FTAA Countries. *Farm & Business: J. Caribbean AgroEconomic Society (CAES)*. 7 (1):139- 156 pp.
- Dewi Y.K., & Riyandari B.A. (2020). Potensi Tanaman Lokal sebagai Tanaman Obat dalam Menghambat Penyebaran COVID-19. *Jurnal Pharmascience*, 07(02), 112–128 hal. doi: <https://doi.org/10.20527/jps.v7i2.8793>
- Di Nardo T., Hadad C., Nguyen Van Nhien, A., & Moores A. (2019). Sintesis Tinggi Berat Molekul Kitosan dari Kitin Secara Mekanik dan Penuaan. *Kimia Hijau*, 21 (12), 3276–3285 hal. doi: <https://doi.org/10.1039/C9GC00304E>
- EJ Jung., DK Young., SH Lee., HK No., JG Ha., W. Prinyawiwatkul. (2010). Aktivitas Antibakteri Kitosan dengan Derajat Deasetilasi dan Viskositas Yang Berbeda, *Int. J. Ilmu Pangan. Teknologi*. 45 (4) 676–682 hal.
- Erikson U., Misimi E. (2008). Atlantic Salmon Skin and Fillet Color Changes Effected by Perimortem Handling Stress, Rigor Mortis, and Ice Storage. *Journal of food science*. 73(2):50-59 pp.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I. P. T.* Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Fratiwi Y. (2015). The Potential of Guava Leave (*Psidium guajava* L.) for diarrhea. *J Majority*. 4(1): 113-118 hal.
- G.-J. Tsai., W.-H. Su. (1999). Aktivitas Antibakteri Kitosan Udang terhadap *Escherichia coli*. *J. Food Prot.* 62 (3) 239–243 hal. doi: <https://doi.org/10.4315/0362-028X-62.3.239>
- G.Tsai., W.-H. Su., H.-C. Chen., C.-L. Pan. (2002). Aktivitas Antimikroba Kitin dan Kitosan Udang dari Perlakuan yang Berbeda. *Science Fish*. 68 (1) 170–177 hal.
- Ghasemzadeh., HZE Jaafar., A. Rahmat. (2016). Variasi Konstituen Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan *Zingiber officinale* Var. Rubrum Theilade Terkait dengan Metode Pengeringan yang Berbeda dan Aktivitas Polifenol Oksidase. *Molekul*. 21 (12).
- GM Raghavendra., J. Jung., J. Seo. (2016). Microwave dibantu Film Nanokomposit Kitosan Silver Antibakteri. *Int. J.Biol. Makromol.* 84 281–288 hal. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2015.12.026>
- Goulash AE., & Kontominas, MG. (2007). Efek Gabungan dari Pengasinan Ringan, Modifikasi Kemasan Atmosfer dan Minyak Atsiri Oregano pada Umur Simpan Ikan Air Tawar (*Sparus aurata*): Atribut Biokimia dan Sensorik. *Kimia Makanan*, 100(1), 287–296 hal.

- Gritsch, L., Lovell C., Goldmann WH., & Boccaccini AR. (2018). Fabrikasi dan Karakterisasi Kompleks Tembaga (II)-Kitosan sebagai Biomaterial Antibakteri Bebas Antibiotik. *Polimer Karbohidrat*, 179, 370–378 hal. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.09.095>
- Hayati R., Marliah A., dan Rosita F. (2012). Sifat Kimia Dan Evaluasi Sensori Bubuk Kopi Arabika. *Jurnal Florstek*, 66-75 hal.
- Helander E.-L., Nurmiäho-Lassila, R. Ahvenainen., J. Rhoades, S. Roller. (2001). Kitosan Mengganggu Sifat Penghalang Membran Luar Bakteri Gram-Negatif. *Int. J. Mikrobiol Pangan*. 71 (2–3): 235–244 hal. doi: [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(01\)00609-2](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(01)00609-2)
- HK No, NY Park, SH Lee, SP Meyers. (2002). Aktivitas Antibakteri Kitosan dan Oligomer Kitosan dengan Berat Molekul Berbeda, *Int. J. Mikrobiol Pangan*. 74 (1–2) 65–72 hal.
- HK No, SH Kim, SH Lee, NY Park, W. Prinyawiwatkul. (2006). Stabilitas dan Aktivitas Antibakteri Larutan Kitosan Dipengaruhi oleh Suhu dan Waktu Penyimpanan, *Karbohidrat. Polim*. 65 (2) 174–178 hal.
- Indrasti NS., Suprihatin, & Setiawan WK. (2012). Kombinasi Kitosan-Ekstrak Pala sebagai Bahan Antibakteri dan Pengawet Alami pada *Fillet* Kakap Merah (*Lutjanus sp*). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 22 (2) :122-130 hal.
- Jack R.W., Wan J., Gordon, Harmark K., Davidson B.E., Hillier A.J. (1996). Characterization of the Chemical and Antimicrobial Properties of Piscicolin 126, a Bacteriocin Produced by *Carnobacterium Piscicola* JG 126. *Appl. Environ Microbiol*. 62(8):2897-2903 pp. doi: <https://doi.org/10.1128/aem.62.8.2897-2903.1996>
- Jayasena DD., & Jo C. (2013). Minyak Atsiri sebagai Agen Antimikroba Potensial dalam Daging dan Produk Daging: Sebuah Ulasan. *Tren Ilmu & Teknologi Pangan*, 34(2), 96–108 hal.
- Kemp SE., Hollowood T., & Hort J. (2009). *Sensory Evaluation: A Practical Handbook*. Wiley Blackwell: United Kingdom. doi: <https://doi.org/10.1002/9781118688076>
- L.-Y. Zheng., J.F. Zhu. (2003). Studi tentang Aktivitas Antimikroba Kitosan dengan Berat Molekul berbeda, *Karbohidrat. Polim*. 54 (4) 527–530 hal.
- Lestari E.G. (2011). Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakkan Tanaman melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen*, 7(1), 63-68 hal. doi: <https://doi.org/10.21082/jbio.v7n1.2011.p63-68>
- Liviawaty E. (2001). *Organoleptik Ikan*. Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Bandung: Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran.
- Liviawaty E. & Afrianto E. (2014). Penentuan Rigor Mortis Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Berdasarkan Pola Perubahan Derajat Keasaman. *Jurnal Akuatika*. 5(1): 40-44 hal.

- M. Hamdine, M.-C. Heuzey, A. Bégin. (2005). Pengaruh Asam Organik dan Anorganik pada Larutan dan Gel Kitosan Pekat, *Int. J. Biol. Makromol.* 37 (3): 134-142 hal. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2005.09.009>
- M. Khong, XG Chen, K. Xing, & HJ Park. (2010). Sifat Antimikroba Kitosan dan Cara Kerja: Tinjauan Keadaan Seni, *Int. J. Mikrobiol Pangan.* 144 (1) 51–63 hal.
- M. Wu., Z. Long, H. Xiao, C. Dong. (2016). Kemajuan Penelitian Terbaru pada Persiapan dan Penerapan NN, N-trimethyl chitosan. *Karbohidrat Res.* 434 27–32 hal. doi: <https://doi.org/10.1016/j.carres.2016.08.002>
- Mailoa MN., Savitri IKE., Lokollo E., Kdise SS. (2020). Mutu Organoleptik Ikan Layang (*Decapterus sp.*) Segar Selama Penjualan di Pasar Tradisional Kota Ambon. *Majalah BIAM.* 16(01): 36-44 hal.
- Mao Q., Xu X.Y., Cao S.Y., Gan R.Y., Corke, H., Beta T., & Li H. Bin. (2019). Bioactive compounds and bioactivities of ginger (*Zingiber officinale roscoe*). *Foods*, 8(6): 1-21 pp. doi: <https://doi.org/10.3390/foods8060185>
- Masengi S., Sary W., Sipatuha YH. (2021). Pengaruh Cara Kematian dan Tahap Penurunan Mutu Filet Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *JPHPI.* 24(2): 284-291 hal. doi: <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v24i2.32498>
- Meilgard M., Civille GV., & Carr BT. (2006). *Sensory Evaluation Techniques Fourth Edition.* CRC Press. USA.
- Midayanto D., & Yuwono, S. (2014). Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu untuk Direkomendasikan sebagai Syarat Tambahan dalam Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* 2 (4): 259-267 hal.
- Munadi, R. (2018). Analisis Komponen Kimia Dan Uji Antioksidan Ekstrak Rimpang Merah (*Zingiber officinale Rosc. Var rubrum*). *Cokroaminoto Journal Of Chemical Science*, 2(1), 1–6 hal.
- National Marine Fisheries Service (NMFS). (2013). Fisheries Statistics Division, Foreign Trade Information from National Marine Fisheries Service.
- Nazir, M. (2013). *Metode Penelitian.* Jakarta : Ghalia Indonesia.
- NS. Lim & SM Hudson. (2004). Sintesis dan Aktivitas Antimikroba dari Turunan Kitosan Yang Larut dalam Air dengan Kelompok Serat-Reaktif, *Karbohidrat. Res.* 339 (2) 313–319 hal.
- Nurhayati T., Nurjanah., Casti HS. (2013). Karakterisasi Hidrolisat Protein Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia.* 16 (3): 207-214 hal.
- Nurilmala M., Nurjanah., Utama RH. (2009). Kemunduran Mutu Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Penyimpanan Suhu Chilling dengan Perlakuan Cara Mati. *FJurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia.* 12(1): 1-16 hal.
- O. Gloria, O. Oyelola, O. Adenike, A. Anthony. (2010). Analisis Komparatif Komposisi Kimia Tiga Rempah – *Allium sativum* L. *Zingiber officinale*

- Rosc. dan *Capsicum frutescens* L. Biasa Dikonsumsi di Nigeria, *Afr. J. Bioteknologi*. (9) 6927–6931 pp. doi: <https://doi.org/10.5897/AJB10.183>
- Olagunju A., A. Muhammad & S.B. Mada. (2012). Nutrient Composition of *Tilapia zilli*, *Hemisynodontis membranacea*, *Clupea harengus* and *Scomber scombrus* Consumed in Zaria. *World J. Life Sci and Medical Research*. 2 (1): 16-19 pp.
- Pelczar M.J., & Chan E.C.S. (2005). *Dasar-dasar Mikrobiologi 2*. Jakarta: UI-Press.
- Pradana, A.Y., (2008). Peranan Tepung Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) terhadap Kemunduran Mutu Fillet Ikan Nila (*Oreochromis sp*). [Skripsi] Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Purwani, Enny & Setyo Wulan. (2011). Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Penghambatan Mikroba Perusak Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Kesehatan*, Vol.4 No.1 Juni 2011 Hlm. 80-91 hal.
- Putri M.H., Sukini., & Yodong. (2017). *Mikrobiologi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ridwan IM., Sukiro, Mus., & Rahman, Karnila. (2015). Pengaruh Edible Coating Dari Kitosan Terhadap Mutu Fillet Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Disimpan Pada Suhu Rendah. *JOM*. 9-10.
- Riyanto, R., Supriyadi, Suparmo & Herawati, E.S. (2012). Persamaan Prediksi Umur Simpan Fillet Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dikemas Vakum dalam HDPE. *JPB Perikanan* 7(2): 105-116 hal. doi: <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v7i2.74>
- Rohani A.C., O. Normah., T. Zahrah., C.M.C Utama & I. Saadiah. (2009). Quality of Fish Fillet from Pond-Raised Red Tilapia and its Utilization in the Development of Value-Added Product. *J.Trop.Agric and Food Sci*. 37 (2): 153-161 hal.
- Rully, N. (2010). *Teknik Penanganan Ikan Basah Segar di Kapal, PPI dan Tempat Pengolahan*. Diakses dari <https://www.scribd.com/document/34375030/penanganan-ikan>. Hari Selasa, Tanggal 21 Agustus 2023, Pukul 22.43 WIB.
- S. Mallick., P. Sanpui., SS Ghosh., A. Chattopadhyay., A. Paul. (2015). Sintesis, Karakterisasi dan Aksi Bakterisida yang ditingkatkan dari Kitosan yang didukung Komposit Nanopartikel Tembaga-Perak Inti-Cangkang, *RSC Adv*. 5 (16) 12268-12276 hal. doi: <https://doi.org/10.1039/C4RA12770F>
- Sari SR., Ace, Baehaki., Lestari SD., Arafah E., & Guttifera. (2020). Aktivitas Antibakteri Kitosan Monosakarida Kompleks sebagai Penghambat Bakteri Patogen pada Olahan Produk Perikanan. *JPHPI*. 23 (3): 542-547 hal. doi: <https://doi.org/10.17844/jphpi.v23i3.32717>
- SB Khan., F. Ali., T. Kamal., Y. Anwar., AM Asiri., & J. Seo. (2016). CuO Tertanam Bola Kitosan Sebagai Adsorben Antibakteri Untuk Pewarna, *Int. J.Biol. Makromol*. 88 113– 119 hal. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2016.03.026>

- See A.S., Salleh A.B., Bakar F.A., Yuso NA., Abdulamir, A.S., & Heng, L.Y, (2010). Risk and Health Effect of Boric Acid. *Am. J. Applied Sci.* 7(5):620-62 pp. doi: <https://doi.org/10.3844/ajassp.2010.620.627>
- SM Byun, HK. No, JH Hong, SI Lee, & W. Prinyawiwatkul. (2013). Perbandingan Sifat Fisikokimia, Pengikat, Antioksidan dan Antibakteri Kitosan yang dibuat dari Tanah dan Seluruh Cangkang Kaki Kepiting, *Int. J. Ilmu Pangan. Teknologi.* 48 (1) 136-142 hal.
- Soekarto TS. (1985). *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian.* Bharata Karya Aksara: Jakarta.
- Stone H., & Joel L. (2004). *Sensory Evaluation Practices*, Edisi Ketiga. Elsevier Academic Press: California, USA.
- Sumiati & Asra. (2008). *Metode Pembelajaran.* Bandung: CV. Wacana Prima.
- Suptijah P. (2006). Deskriptif Karakteristik dan Aplikasi Kitin-Kitosan. Di dalam Prosiding Seminar Nasional Kitin Kitosan. Bogor: Departemen Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
- Taher, N., (2010). Penilaian Mutu Organoleptik Ikan Mujair (*Tilapia mossambica*) Segar dengan Ukuran yang Berbeda Selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis.* 6(1): 8-12 hal.
- Terbojevich M., & Muzzarelli, RAA. (2000). *Chitosan.* University of Ancona.
- Thristy, Isra., & Nuralita NS. (2021). "Dampak Pemakaian Bahan Kimia Rumah Tangga Terhadap Kesehatan Keluarga Di Kelurahan Tegal Sari Mandala Medan." *Jurnal Prodikmas Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat 6.1:* 65-69 hal.
- Triana,O., Sarjono P.R., & Mulyani N.S. (2017). Isolasi Bakteri Endofit pada Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Linn. *Var Rubrum*) Penghasil Senyawa Antioksidan. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi,* 20(1), 25-29 hal. doi: <https://doi.org/10.14710/jksa.20.1.25-29>
- Vanuccini S. (2001). Global Markets for Tilapia. *Info Fish International* 6:16-20 hal.
- Waluyo L. (2005). *Mikrobiologi Umum.* Malang : UMM Press.
- Wariyah, Chatarina, Dewi & Sri Hartati Candra. (2013). Penggunaan Pengawet dan Pemanis Buatan pada Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) di Wilayah Kabupaten Kulon Progo DIY. *AGRITECH.* 33(2). doi: <https://doi.org/10.22146/agritech.9807>
- Widiastuti D., Pramestuti N., Litbangkes, Banjarnegara, B., Selamanik J., & Banjarnegara A. (2018). Uji Antimikroba Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Sel Jurnal Penelitian Kesehatan,* 5(2), 43–49 hal. doi: <https://doi.org/10.22435/sel.v5i2.1489>
- Wijana, N.R., Pandit, I.G.S., & Darmadi, N.M., (2018). Pengaruh Penanganan Ikan Tongkol (*Auxis thazard*) Segar yang Berbeda terhadap Kadar Histamin dan Mutu Organoleptik. *Gema Agro.* 23(2): 108-113 hal.

- Yasrizal. (2018). Peningkatan Kesejahteraan Rumah Tangga Nelayan melalui Pengelolaan dan Pengembangan Hasil Perikanan di Meulaboh Provinsi Aceh. *Jurnal Marine Kreatif*. 2(2): 25-32 hal. doi: <https://doi.org/10.35308/jmk.v2i2.2279>
- Yuwono, Budi., Zakaria FR., Panjaitan, & Nurmala K. (2012). Faktor-faktor yang mempengaruhi Penerapan Cara Produksi yang Baik dan Standar Prosedur Operasi Sanitasi Pengolahan *Fillet* Ikan di Jawa. *Jurnal Manajemen IKM*. 7(1): 10-20 hal.